LIBRARY
FISH & WILDLIFE SERVICE
PACIFIC OCEANIC FISHERY
INVESTIGATIONS

水產學會報

第七卷

第一號

P.O.F.I.
RECEIVED
APR 21 1949

B. and O. Section

昭和十一年六月

水產學會
東京帝國大學農學部構內

SUISAN GAKKWAI HO

PUBLISHED BY THE
SCIENTIFIC FISHERIES ASSOCIATION

FACULTY OF AGRICULTURE, TOKYO IMPERIAL UNIVERSITY
TOKYO, JAPAN

Vol. VII, No. 1 JUNE, 1936

Vol. VII, No. 1 June, 1936

SUISAN GAKKWAI HO

CONTENTS

Page

Notes on the Zoëa and large Megalopa of *Plagusia dentipes* De Haan. ……… Hiroaki Aikawa … 1

Phylogenetical Significance in the Zoëa of Brachyura. ……… Hiroaki Aikawa … 6

On the Feeding Habits of the Larva of a Spiny Lobster. ……… Yasuo Ohsima … 16

Experiments to lessen the Mortality Rate in the Rearing of the Swimming Crab, *Neptunus pelagicus*. ……… Masao Nakasima … 22

Amount of Dissolved Silicate from Various Glass Bottles. ……… Takenosuke Abe … 32

Biochemistry of Sea-water in the Asakusanori (*Porphyra tenera*) Grounds of Tokyo Bay. ……… Yosiyuki Matue … 35

Abstracts. ……… 63

Miscellaneous notes. ……… 65

Proceedings of the Society. ……… 70

目次

【論說】

Plagusia dentipes DE HAAN の大型 Megalopa 及び Zoëa に就いて……相川廣秋…1

Brachyura の Zoëa 幼虫の主要形質の系統發生的意義……相川廣秋…6

イセエビのフィロゾーマ初期に於ける食性に就いて……大島泰雄…16

蓄養蟹の歩減防止に關する實驗……中島正雄…22

各種硝子瓶の珪酸鹽溶出量……阿部竹之助…32

品川灣淺草海苔養殖場の海洋化學的性狀……松江吉行…35

【抄録】

イガヒ（*Mytilus edulis* LINNÉ）の生態的研究……63

フナクヒムシの侵害に對する木材の抵抗性及び分析……63

保護色に關する研究 III，捕食者，被捕食者共に魚の場合……64

【雜報】

蝦の一奇種……横屋猷…65

シマハゼ *Tridentiger bifasciatus* STEINDACHNER の産卵その他の習性に就て……檜山義夫…66

【學會記事】

學會記事……70

會員移動……70

Plagusia dentipes de Haan の大型 Megalopa 及び Zoëa に就いて

相川　廣秋

相模灣に於て十二月より一，二月には種々の Megalopa の集群が認められる．Portunidae 及び其が近緣のものは少く，Grapsidae のものが多い．三，四月以降六，七月を盛期として流藻其他の流漂物に赤褐色の大型 Megalopa が多數棲息してゐる．斯る大型の Megalopa は殆ど同一の種類で，他種の混在することはない．尤もガザミ等の若蟹は時に共に棲息してゐる．流藻の Megalopa は大型なると量の極めて多きとに依つて漁夫其他の注意を惹いてゐたが，其種屬に就いての報告は未だ見られぬ．漁夫は之を「サバ蟹」と稱してゐるが，本誌前號の宮內(1)の報告に依るものとは相異してゐる．之は横屋博士の注意に依れば，種名は *Tritodynamia japonica* Ortmann なりといひ，集群現象は東京灣內横須賀沖より觀音崎の海區及び外洋の影響ある灣口に認められるものにして，自由に集群して游泳してゐる成體の蟹である．然るに大型 Megalopa は外洋より沿岸に搬ばれ來り，流藻と共に海岸に打寄せられて來るものであつて，未だ成體に達せるものは極めて稀なものである．

斯る Megalopa は冬季の稚魚網の採集物中より，又四月以降はぶり稚魚の採集に際し「ホンダワラ」其他の流藻の內から，小型の第一期の Megalopa 幼虫より稚蟹までの各期の幼虫を連續的に採集し得て，此が *Plagusia dentipes* de Haan なるを知り得たものである．幸に本種の Zoëa 幼虫は三崎臨海實驗所に於て村山三郎氏及び大島泰雄氏に依り抱卵せるものより孵化され，筆者に寄與せられしを以て，併せ記して報告する．

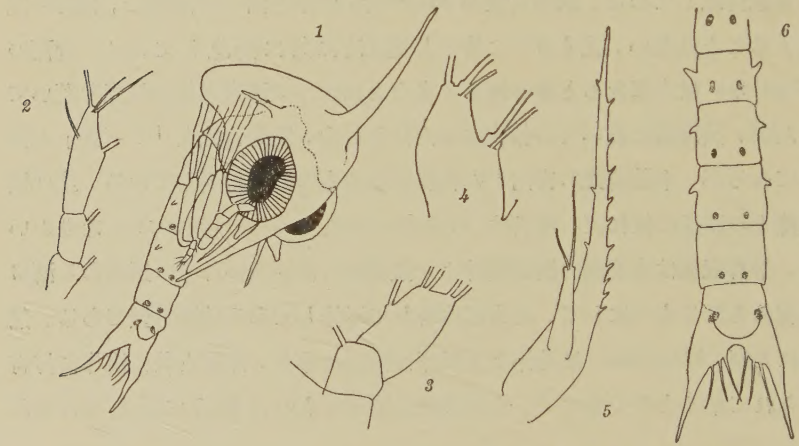
Megalopa は形態の變化よりは二期となる。後期のものは大さの變化に於て二群あるが，形態には著しき變化は認められぬ．Zoëa 幼虫は第一期の資料のみであるが Lebour(2) 並に Hyman(3) に依れば Grapsidae の多くは Zoëa 幼虫は五期よりなると記されてゐる．然し筆者が幼蟲の特徴として考

慮する形質は全期を通じて變化無きものである．

(I)　第一期　Zoëa 幼虫（第1圖）

特徴．Carapace には鼻，背及び側の三種の棘があり，第二觸角は筆者の云ふ[4] B_3-型で，尾節は B 型，第一次性色素胞は第一及び第二の maxillipedes に在る．腹部の 5 節及び尾節にも又色素胞が認められる．刺毛式(4)（Hair Formula）は 5～1，2～3 (5)，5～1～1 である．

第1圖　*Plagusia dentipes* の第一期 Zoëa 幼虫



1.	側　　面	× 40	4.	第二小腮の内分肢	×320
2.	第二腮脚の内分肢	×213	5.	第二觸角	×213
3.	第一小腮の　〃	×320	6.	腹　　部	×161

鼻棘は 0.45 mm.，背棘は 0.42 mm.，兩棘先端の距離は 1.25 mm. で，側棘は 0.21 mm.，Carapace の長さは 0.42 mm.，腹部は長さ 1.15 mm. 幅 0.17 mm. 尾節のみの長さは 0.37 mm. である．

背棘は基部太く先端が尖る．鼻棘は殆ど眞直である．側棘は短少且つ眞直であるが，二三の細齒で飾られてゐる．第二觸角（B_3-型）の Peduncle は多少彎曲し，粗く細齒を生じてゐる．外分肢（Exopodite）は短く，Peduncle の 1/4 餘で，先端には 2 本の異長の刺毛が在る．第一小腮（Maxilla）の内分肢（Endopodite）は 2 節で，先端第一節は 5 本，第二節は 1 本の刺毛があ

る（5～1）．第二小腮の内分肢の先端は二叉し，夫々 2 本及び 3 本の刺毛が在る〔2～3(5)〕．第二腮脚（2 nd maxilliped）の内分肢は 5 節，先端第一節は 5 本，第二及び第三節は各 1 本の刺毛がある（5～1～1）．卽ち，刺毛式は 5～1，2～3 (5)，5～1～1 となる．第一並に第二腮脚に一次性色素胞が存するが，此點は他の Grapsidae の Zoëa と著しく相異してゐる．5 個の腹節は殆ど相似てゐるが，第二乃至第四節に夫々一對宛の側面鈎 (Lateral knobs) がある．普通 2 對以下であるが，本種では 1 對多い．尾節は B 型で 3 對の內側の plumose hairs の他には何もない．尾叉（telson-fork）は基部太く，先端は尖つてゐる．3 對の刺毛間の中央の窪（Middle emargination）は幅は廣いが淺い．

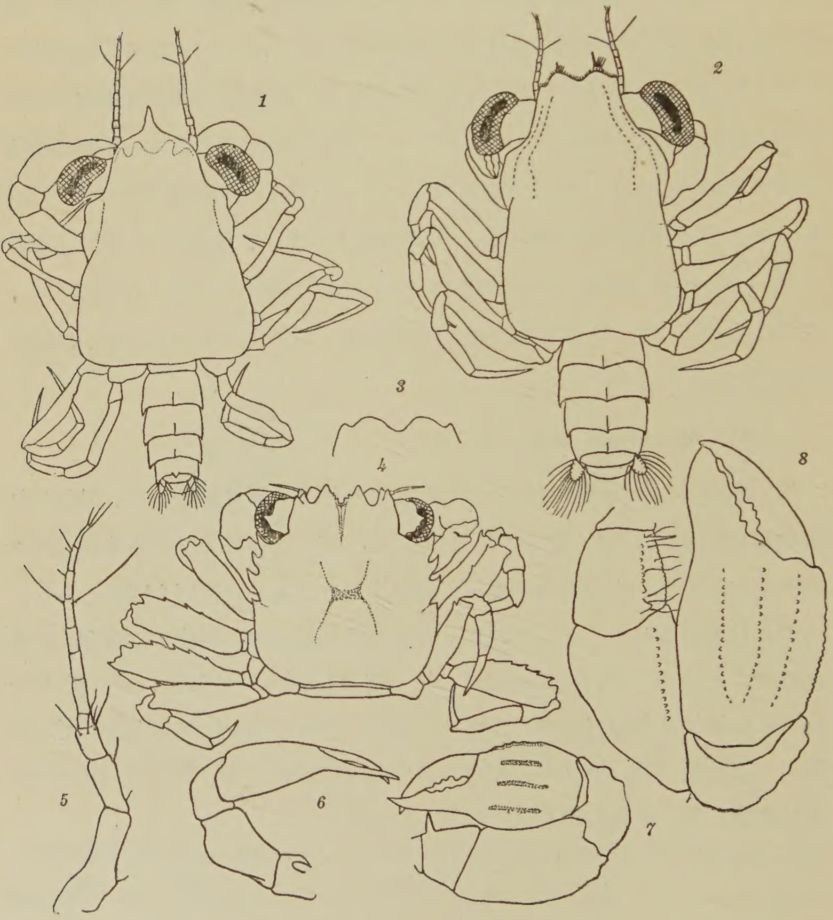
（II） **Megolopa 幼虫**（第 2 圖）

第一期の Megalopa は沖合で浮游生活を送り，體は稍透明で，黑色の色素胞が Carapace に粗く散布されてゐる．第二期のものは棲息する流藻と略々體色を同じくし，赤褐色調が强い．流藻中では採集した稚蟹も同樣である．海岸に打上げられて「ふくろのり」其他の褐色藻群中に隱棲せる場合には體色は淡くなり且つ黃色調が强い．第一期 Megalopa は勿論，第二期 Megalopa に屬する小型群の多くは直行するが．其後は體長の增加と共に斜行に轉じ，第二期 Megalopa の大型群は多く完全に橫行する．各期の Megalopa 及び採集し得た稚蟹の體長は次の如くである．

時　　期	Carapace		腹　　部	
	長　さ	幅	長　さ	幅
第一 Megalopa	0.52 cm	0.36 cm	0.27 cm	0.12 cm
第二 Megal．小型	0.74 〃	0.51 〃	0.43 〃	0.27 〃
同　　大型	0.90 〃	0.62 〃	0.00 〃	0.30 〃
稚　　蟹	1.01 〃	0.90 〃	—	—

Maxillae 及び Maxillipedes の構造は全 Megalopa 期を通じて大差なく，且つ成體的構造を推定せしめる．唯重要な形質にして多少の變化を呈示する

第2圖 *Plagusia dentipes* の Megalopa 及び稚蟹.



1.	背面，第一期 Megalopa	× 7
2.	〃 第二期小型 Megalopa	× 6
3.	額，第二期大型 Megalopa	× 5
4.	背面，稚蟹	× 3
5.	第二觸角，第一期 Megalopa	×24
6.	螯脚，第一期	× 9
7.	〃 第二期	× 9
8.	〃 稚蟹	× 9

ものは次の諸點である．Carapace は略々矩形で，多少先端に向つて狹少である．第一期には短少な鼻棘が在るが，第二期には消失して額部は半圓形の突起が二個併列されてゐる．其縁は細齒で覆はれてゐる．第二觸角は三部よりなる．前部は3節で，各節は細長である．前部の末節には第一期には3本の感覺毛を，第二期及び稚蟹期には5本を夫々具えてゐる．基部は3節で，各節は太い．基部より三番目の節は其先端の周圍に細い刺毛を具えてゐる．中央部は第一期には6節であるが，第二期及び稚蟹に於ては8節である．中部の最先節は左右に2本の長い刺毛があつて前部との境となつてゐる．螯脚(Cheliped) の各節は第一期には平滑で小瘤も細齒もない．第二期に掌節及び腕節には多少肥厚した部分が出來るが，此部分は稚蟹期には隆起線が見られる．又，座節（Isschium）には第一期には彎曲した大型の鈎があるが，成長と共に順次縮少し，第二期には眞直な棘で，稚蟹には更に退下して周圍の刺毛と識別し難い程であるが，存することは確である．

腹部各節は長さより幅が大で，背面中央には隆起があり，第二期では一層顯著となる．第五節中央後端には第一期には細齒が在るが，第二期には既に消失してゐる．又各節の側端は多少其突起してゐる．

引用文獻

（1） 宮内左一，水產學會報，第6卷，第4號，昭和 10 年．
（2） LEBOUR, M. V. 1928 Proc. Zool. Soc. London.
（3） HYMAN, O. W. 1924 Proc. U. S. Nat. Mus., no. 2497, Vol. 64, Part. 7.
（4） AIKAWA. H, 1930 Records of Oceanogr. Works in Japan, Vol. 5, No. 2.

Brachyura の Zoëa 幼虫の主要形質の系統發生的意義

相川　廣秋

Zoëa 幼虫の識別に當り第二觸角（2nd antenna）尾節（Telson），盾甲（Carapace）の棘の存不存，第一及び第二小腮（Ist and 2nd maxillae）腮脚（Maxillipeds）及び腹部（Abdomen）の色素胞の分布狀況及び腮脚及び小腮の內分肢（Endopodite）に於ける刺毛數に基く刺毛式（Hair Formula）等を基準とす可きを述べた(1)(2)．特に第二觸角及び尾節の形態は幼虫分類の基礎的形質であるから，筆者は此等の價値を吟味する必要を認め二三の考察を下してみた次第である．

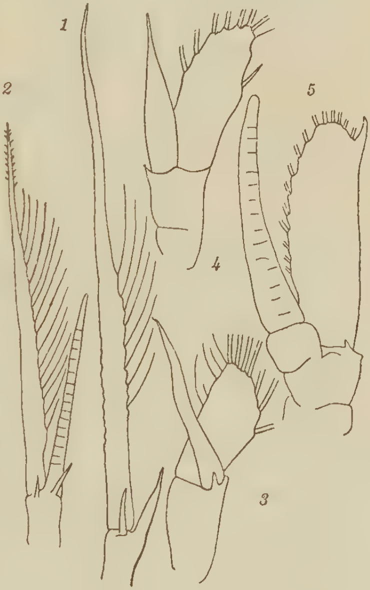
第二觸角（第1圖）

第二觸角の形態を比較し，其系統發生的意義を明するに當つて，Anomura 並に Macrura の場合には特に第一幼虫期の形質のみを比較した理由としては，各種の幼虫は發生初期には原始的形質を保持してゐるが，後期には生長過程の短縮の爲め早熟的發育を爲すことを Gurney(3) が注意してゐる故である．

Macrura 並に Anomura の第一幼虫期の第二觸角は三部分より成り，基部は分節せず，上端に二三本の短齒を具え，此より內外兩分肢が生じてゐる．外分肢（Exopodite）は葉狀扁平で分節が認められぬ．其周邊に密に羽狀毛を生じてゐる．基部及び外分肢は成體に達する迄に著しい變化を受けぬ．內分肢（Endopodite）は普通外分肢より短小で且つ單一な棘であるが，發育の進展に伴つて太く爲り，且つ分節の傾向が觀取される（第1圖，3～5）．斯る觸角と Brachyura の觸角の相異は，（1）基部上端に在る短齒の一が著大に發達し，Peduncle として Brachyura の觸角の重要部分を構成すること，（2）葉狀扁平の外分肢は單一の棘に退化し，Peduncle と著しき差異なきに至ること，（3）內分肢は少くとも第一幼虫期には缺如され，Zoëa 期の最後に相當の大さに達するに過ぎぬこと等にある．即ち Brachyura の觸角と Macrura

並に Anomura の觸角の相違は頗る明確に見えるが，中間型の觸角に依つて連絡せしめ得る．葉狀の外分肢は Brachyura の Prezoëa には必ず認められ，葉狀構造の喪失は却つて分化せる觸角となる． CANO4) は外分肢は Caridea の Antennal scale と相同のもの故，長大なるは原始的特性であると考へてゐる．內分肢は Macrura の場合には常に發達してゐるが，Anomura のある種，例へば *Galathea rugosa* (第 1 圖，1, 2) では第一幼虫期では未だ出現せぬが，後期には發達してゐる．

Fig. 1. 2nd Antennae of Macrura and Anomura



1. *Galathea rugosa* 1st stage
2. 〃 last stage
3. *Hippolyte varians* 1st stage
4. 〃 2nd stage
5. 〃 4th stage

要之，Macrura より Anomura を經て Brachyura へ移るに從つて第一幼虫期の第二觸角に於ては外分肢の單純化，內分肢の出現時期の遲延，基部上端の齒が長大な Peduncle への發達が夫々連續的に追求出來る．從つて Brachyura の觸角は Macrura 並に Anomura のものと本質的に相異するものではなくて，類緣を示し且つ唯より一層分化したものに過ぎぬ．より分化せる成體の幼虫にはより分化せる觸角が存することは重要な事實で，之を以て Brachyura の Zoëa 幼虫が Macrura 及び Anomura の幼虫より早熟的發育をなすものとのみ考へることは妥當ではない．

Brachyura の幼虫の第二觸角は比較的多數の型が知られ，Macrura 並に Anomura の全幼虫が比較的類似せる型で統一せられてゐるのと著しい對照をなしてゐる．Brachyura の各型に於て先に述べた見解を適用すれば，外分肢が發達せる Peduncle と略々等長な

A 型は最も原始的なもので，外分肢が消失してゐる C 型は最も分化せるものとなり，B 型は其中間となる．Peduncleすらも著しく短小となつてゐる D 型は寧ろ Deviation であらう．同一の A 型に於ても Majoidea の幼虫の觸角は第一幼虫期に既に内分肢の存在するは此が原始的特質を更に一層強調してゐる．又筆者が先に⑵E 型として區別した觸角は Macrura 及び Anomura の觸角と類似してゐるが，今後は之を *Parahomola* 及び *Latreillia* 等に觀察された觸角の如きものに限定する．卽ち此等の觸角では基部上端の齒は相當顯著な棘となつてゐるが．外分肢は未だ葉狀構造を喪失せぬもので Brachyura と他の觸角の中間型として注意すべきものである．以上各型の第二觸角の分布を第1表に示して置く．

第 1 表　主要群に於ける第二觸角諸型の分布

群	F 型	A 型	B 型	C 型	D 型
Dromiidea	●	—	—	—	—
Oxystomata	—	●	—	—	○
Majoidea	—	○	●	—	○
Cancroidea	—	○	○	●	○

系統的位置の高下と觸角型の分化程度の高下は相一致し，觸角型は系統的意義ある可きが推定される．唯 D 型は各群に一樣に分布され，D 型觸角を具える幼虫を出す種類は成體に於ても系統的に多少 deviate した一群と見做され得るものである．

尾　節（第2圖）

Macrura 及び Anomura の幼虫の尾節は第一幼虫期と最後の幼虫期とでは著しい差異がある．從つて此場合も GURNEY の注意に從つて第一幼虫期の尾節のみを比較考慮することゝした．各種の尾節を比較すると第二觸角の如く一樣でなく，多數の型に分け得るが，各型は著しく特異なものも中間型で連絡されて相互に類緣を有することが推定される．

最も基本的な尾節型* は *Penaeus* 型(第2圖 1 で), 2個の矩形部分より成り, Copepoda の尾節と著しい類似が注意される. 此矩形部分が擴大され且つ中央の窪みが淺くなれば *Pasiphae* 型 (同 2), となる. 斯る *Pasiphae* 型尾節を離れて *Gebia littolaris* (同 3), *Hippolyte varians* (同 4), *Pandalus propinquus* (同 5), *Galathea dispersa* (同 6), *G. rugosa* (同 7) 及び *Lithodes maia* (同 8) の一群の尾節 ———總稱して *Pandalus* 型とする——— を通じて Brachyura の A, B, C 型等と連絡を求めることが出來るであらう. 又 *Pasiphae* 型は *Crangon norvegicus* (同 9) 及び *Taxea nocturna* (同 10) を通じて Leucosiidae の E 型尾節や Dromiidea の G 型尾節と連絡せしめ得る. *Astacus americanus* (同 13) の尾節は後邊中央に棘 (Median lobe) を有し Pinnotheridae の F 型尾節と一脈の連絡を推定せしめると共に, 他方に於ては中央の棘の發達の程度の相異を基として *Callianassa* 屬の幼虫, 及び *Axius styrhyncus* 等の幼虫の尾節型を順次配列すれば, *Astacus* 型尾節も亦 *Pandalus* 型の一種と見做し得るであらう.

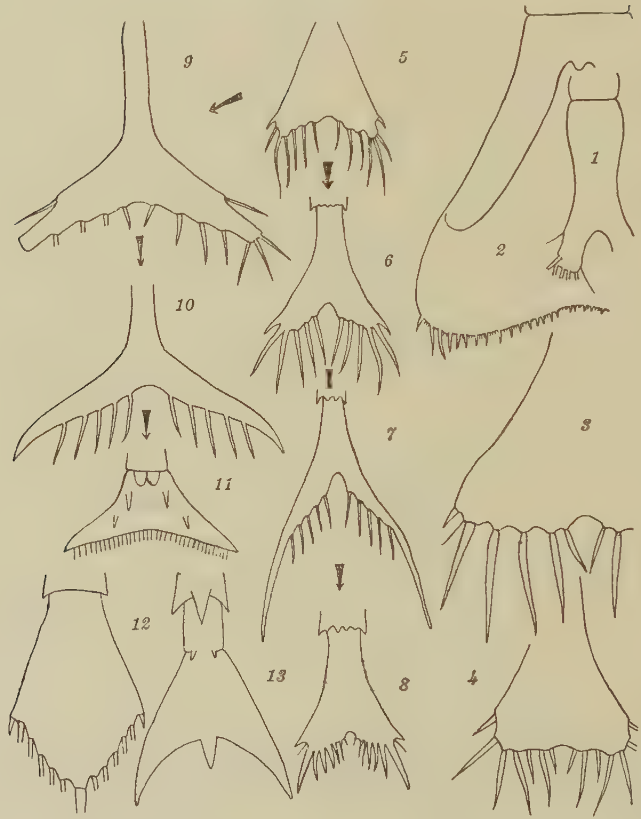
Hymenosomidae の幼虫の尾節は D 型として他から區別してゐるが, 尾叉 (Telson-fork) が發達悪く內側の三對の刺毛と等長或はより短小なのを特徴とする. 斯る尾節型は Macrura 或は Anomura の幼虫の Mysis 期に認められるものと類似してゐる. *Porcellana* 型尾節も *Pagurus chiroacantha* 及び *Palaemon fabricii* の尾節を通じて *Pandalus propinquus* の尾節に連絡せしめ得て, *Pandalus* 型の一分派となる.

要之, Macrura 並に Anomura の各尾節型は相互に連絡があり, 決して獨立に特殊の形態を採つてゐるものではない. Brachyura の各尾節型も此等と類緣を呈示してゐる. 從つて Decapoda 幼蟲全體として尾節は一つの分化系列を構成する. 第二觸角の場合とは反對に, 尾節型は Macrura 並に Anomura に於ける程は Brachyura に於ては多種多樣ではない. Brachyura の主要群に於ける各尾節型の分布は第2表に示す如くである.

---

* Macrura 並に Anomura の各種の尾節型に就いては H. Ch Williamson (1915), Nordisches Plankton, Lief. 18 に依る.

Fig. 2. Telson of Macrura and Anomura

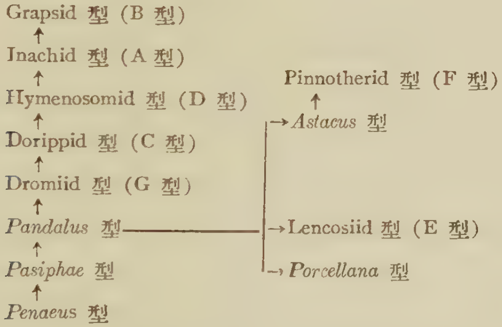


1. *Penaeus* sp. 1st stage
2. *Pasiphae tarda*
3. *Gebia littolaris*
4. *Hippolyte varians*
5. *Pandalus propinquus*
6. *Galathea dispersa*
7. *Galathea rugosa*
8. *Lithodes maia*
9. *Crangon norvegicus*
10. *Taxea nocturna*
11. *Homola* sp.
12. *Porcellana longicornis*
13. *Astacus americanus*

第2表　Brachyura 主要群に於ける尾節型の分布

群	G型	E型	C型	D型	A型	B型	F型
Dromiidea	●	—	—	—	—	—	—
Oxystomata	—	●	●	—	—	—	—
Majoidea	—	—	—	●	●	—	—
Cancroidea	—	—	—	—	○	●	●

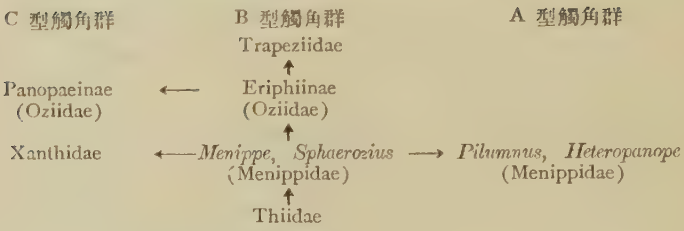
主要群の系統的關係より推定すれば *Pandalus* 型に最も類似する G 型が最も原始的で，E 型及び C 型は此に次ぎ，D 型及び A 型は多少分化し，最後に B 型及び F 型が最も分化せるものとなる。又，全 Decapoda の各尾節の關係は次の如く推定出來る。


Grapsid 型 (B 型)
Inachid 型 (A 型)
Hymenosomid 型 (D 型)
Dorippid 型 (C 型)
Dromiid 型 (G 型)
Pandalus 型
Pasiphae 型
Penaeus 型
Pinnotherid 型 (F 型)
Astacus 型
Lencosiid 型 (E 型)
Porcellana 型

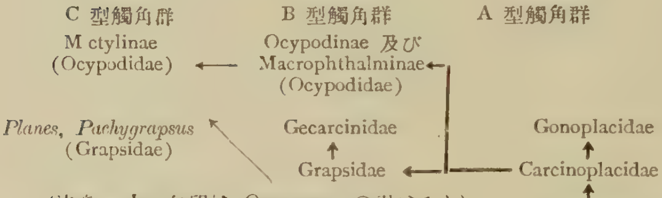
以上の比較に依つて分化程度の高い第二觸角及び尾節は系統的にも高い成體の幼虫に認め得られる。Xanthini 並に Grapsini 等の如き比較的高等な群には第1並に第2表に示される様に二，三の型が，同時に認められる。今斯る小群内に於ける尾節型及び觸角型の分布は種屬相互の系統的類緣關係を指示するかに見える。

今 ORTMANN(5) が推定した各種屬の類緣關係を採用して各種屬の尾節型及び觸角型の分布と對照すれば完全な一致が注意される。

(A) Xanthini (尾節は皆 A 型)


C 型觸角群
B 型觸角群
A 型觸角群
Trapeziidae
Panopaeinae
(Oziidae)
Eriphiinae
(Oziidae)
Xanthidae
Menippe, *Sphaerozius*
(Menippidae)
Pilumnus, *Heteropanope*
(Menippidae)
Thiidae

(B) Grapsini (尾節は A 並に B 型がある)


C 型觸角群
B 型觸角群
A 型觸角群
M ctylinae
(Ocypodidae)
Ocypodinae 及び
Macrophthalminae
(Ocypodidae)
Planes, *Pachygrapsus*
(Grapsidae)
Gecarcinidae
Grapsidae
Gonoplacidae
Carcinoplacidae
Menippidae

(注意，太い矢印は Ortmann の引けるもの，細きは筆者の更に細分せるものである)

Xanthini 群の各幼虫は何れも A 型尾節を有して同一である。第二觸角には三種認められ，B 型觸角が基本型である． Thiidae 及び此と近緣の Cancridae, Carcinidae, Atelecyclidae 等は皆 B 型觸角を有してゐる． B 型は更に Xanthini 內では Eriphiinae 及び Trapeziidae へと連續的に分布されて行く。Xanthidae は C 型觸角の存在より Menippidae より分化した一群であらう。Oziidae 內の Eriphiinae は基幹を離れぬが，Panopaeinae は C 型觸角を有する點では Xanthidae と似る。然し成體的特質から Eriphiinae と分離し難しとせば，Xanthidae と連絡なく，唯 Oziidae 內に於てより分化せる一群であらう．Menippidae は Ortmann が Xanthidae, Oziidae の基本群たるに止らず Grapsini 群も此より分化せりと推定してゐる．事實本科の幼虫には基本型の B 型觸角と共に近緣の科に認められざる A 型觸角が存在する。然も Menippidae と直接關係ありと推定せらるゝ Grapsini 群の Carcinoplacidae は同樣に A 型尾節と A 型觸角を具備する幼虫を示して，其の特質の上にも完全な近似が認められる、Gonoplacidae も此と同一であるが，Ocypodidae 並に Grapsidae に於ては B型觸角並に B 型尾節を具

えるもの多く，より分化せる一群と見做し得る．Grapsidae 內の二種，Ocypodidae 內の一亞科には C 型觸角を具える幼虫が在つて此の如き幼虫の成體は恐らくは一層分化したものであらう．

以上の事實に於て Zoëa 幼虫の觸角並に尾節は系統的意義を保有せるを容易に推定し得るが，尙，二三反對の意見も發表せられてゐるから，諸說を參照吟味して Zoëa 幼虫の形態の意義を一層明確にして見度いと思ふ．

幼虫の形態の意義

Zoëa 幼虫其他は固有の幼虫生活に適應する爲めに，或は個體發生經過の短縮を意圖して早熟的發育をする爲めに，二次的の變化を受けてゐる．從つて幼虫の有する諸形質は毫も原始的特質を保持することなく且つ系統的意義はない．CLAUS(6) 或は HEIDER(7) 等は Zoëa 期は單に發生經過の途中に挿入された一時期で，全 Malacostraca の變化系列の何れにも對應せしめ得るものではないと述べてゐる．前體部の分節狀況の退化萎縮は此等の重要な論據となつてゐる．又 R. DANIEL(8) は *Crangon vulgaris* の Zoëa 幼虫のみならず, Schizopod 型の祖先型を暗示すると一般に確認されてゐる處の Mysis 幼虫に於てすらも，成體同樣の筋肉系の存在するを認め得る事實を次の假定に依つて說明してゐる．幼虫は變態經過の短縮の爲めに發生經過中の時期の內には省略されるものがあり，或る時期の幼虫には次の時期の特異性を豫想して，早熟的發達がその形質の內に見られる．卽ち或る時期の幼虫には各時期を通じての經過が壓縮されてゐる譯である．從つて斯る幼虫が原始的形質を保有するとは考へられず，又系統的價値を其等に期待し得ぬ譯であるといふ事になる．

此と反對に Zoëa 幼虫が原始的形質を保有するを肯定する人々も一二に留らぬ．先に反對說を述べてゐる CLUAS も Zoëa 其他の幼虫の分節構造は外部的には認め難いが，內部的には豫想以上に斯る分節構造を認め得ることを注意してゐる．從つて，反對說の論據の一は多少動搖する譯である．BALFOUR(9) は總ての Malacostraca は皆眞の Zoëa 幼虫を出し，Zoëa 幼虫は皆不完全な狀態で卵から孵化するから，原始的形質を充分保有し得ると述べて

ゐる．然も各幼虫の發生經過の類似性は成體の構造に於けると同様に明に種屬相互の類縁關係を呈示するものであると主張してゐる．GURNEY も幼虫は初期に於ては充分原始的特性を保持せるを認めてゐる．

何れにせよ Zoëa 幼虫の形態が原始的特質と系統的價値を有するや否やに就いてはまだ定說なしとするも，數ある形質の内より然るものと然らざるものとを識別し得ると思はれる．從つて，原始的特質と系統的意義を呈示する形質を撰ぶことが必要である．DANIEL の報告した筋肉系の如きは然らざるものであるが，筆者が幼虫の特性を規定すると考へる第二觸角並に尾節は斯る意義を具備する形質であらう．勿論多少の二次的修飾變化は免れ得ざる可きも，本性を失はざるは明である．尾節並に觸角の諸型は全 Decapoda を通じての變化系列に夫々對應せしめ得るもので單に二次的變化に因るものでないことは先に述べた通りである．又系統的に分化せる成體の幼虫にはより分化せる尾節及び觸角の具備せられることも，斯る形質が系統的意義あるを推定せしめるものであらう．

尚，筆者が準據する其他の形質に就いて見るに，尾節及び第二觸角程に明瞭な系統的意義を呈示するものはない．然し，其何れもは成體の類縁關係と一定の平行關係に在つて，決して不規則な出現を示すものはない．

腮脚の色素胞には一次性並に二次性の色素胞があるが，Dromiidea には何れも全然認められず，Oxystomata 並に Majoidea の幼虫は殆ど一次性色素胞のみを有し，Cancroidea に於て初めて二次性色素胞を有するものが認められる．

第二小腮の内分肢の構造に於て，Dromiidea では二節のもの多く，Oxystomata の幼虫では其先端が單一であり，Majoidea の幼虫では單一のものが多いが，稀に二叉するものもあり，Cancroidea の幼虫では單一のものが却つて少く，二叉するのが普通である．

腮脚の色素胞の性質並に内分肢の構造は概略して成體の系統的關係と平行して變化してゐる．

刺毛式は各屬に固有の値を示してゐるが，增減は成體の系統的關係と平行

してゐない．又盾甲（Carapace）の棘は純然たる二次的特性であつて尾節或は第二觸角と同様に考慮し得ぬものである．即ち，幼虫の浮游生活への適應現象に基くものであらうが，然も存不存の組合せは類緣關係近きものに於ては同一である．二次的形質の發現の要因に共通類似の點ある爲めであらう．從つて，斯る二次的形質すらも多少共幼虫更に成體の類緣關係を推定せしめる根據たり得るであらう．

引用文獻

(1) AIKAWA, H: 1929. Records of Oceanogr. Works in Iapan. Vol. 2, No. 1.

(2) 〃 : 1933. ibid. Vol. 5, No. 2.

(3) GURNEY, : Ann. Mag. Nat. Hist., Vol. 18, No. 2.

(4) CANO, G: Mem. di matem. e. di Fisica della Sosieta Italiana delle Scienze (detta dei 40). Ser. 3, a, Vol. 8 (Lebour, M. V. 1928. Proc. Zool. Soc. London より間接に參照す)

(5) ORTMANN, A. 1894. Zool. Jahrb., Vol. 7. p. 430 並に p. 700.

(6) CLAUS, C: 1876. Eine Beitrag zur Deszendenzlehre. Wien.

(7) HEIDER, K: 1890. in E. Korscheschelt und K. Heider. Lehrbuch der Entwicklungsgeschichte der Wirbellosen Thiere. Bd. 2. Decapoden.

(8) DANIEL, R: 1930. Report of 1929 Lancashire Sea Fisheries Laboratory at the University of Liverpool. No. 38.

(10) BALFOUR, F. M: 1885. A Treatise on Comparative Embryology. Vol. 1, London.

イセエビのフイロゾーマ初期に於ける食性に就いて

大島泰雄

イセエビのフイロゾーマ幼生は孵化後特に食餌を給與せずに水溫その他の物理化學的環境の變化に注意すれば2週間近く飼育する事が出來るが，その間一回の脱皮も行はれずに終る．脱皮に必要なエネルギーは專ら食餌の攝取によつて補給されるのであるから，飼育實驗のために食餌が如何にして適切に且つ効果的に投與されるかと云ふ事が考慮されねばならない．從來該幼期に關するこの問題に就いては僅かに服部及大石[1]兩氏（1901）の記載があるのみで，其によつて食性の一端を窺ひ知り得る程度である．玆には先づ飼育に際しその基礎實驗の一として觀察を試みた結果の二三を略述する．

實驗に供したフイロゾーマ幼生は三崎臨海實驗所地先に浮置した金網張り木製活槽内に抱卵親蝦を飼育し孵化したもので，その大部分を大型ガラス容器に入れ實驗室に移した．爾後，毎日その中より活潑に浮泳する數尾宛を小型容器に移し食餌（後述）を投與し靜かに攪拌して放置し捕食せるものは肉眼にて認め得るから順次新鮮な海水を入れた別器に撰別しその間捕食，咀嚼の狀況及び消化器官中の食餌の攝取有無を觀察した．この方法による時は投餌後水質の汚濁する懸念は全く無い．

尚，該幼期の食餌攝取は孵化當日には卵黄吸收直後の故か，殆んど行はれず2日目以後に於て旺盛となる．（第1表參照）

第　1　表

	試驗月日	水溫 C°	食餌の攝取有無尾數（%）		試驗總個體數
			＋	－	
孵化當日	VIII～28	－	1 (16.7)	5 (83.3)	6
	VIII～31	24.5	11 (44·4)	13 (55.6)	24
第2日目	VIII～29	－	7 (70.0)	3 (30.0)	10
	IX～1	24.5	10 (66.7)	5 (33.3)	15

第 3 日 目	VIII～30	24.0	9 (90.0)	1 (10.0)	10
	IX ～ 2	24.5	11 (91.7)	1 (8.3)	12
第 4 日 目	VIII～31	24.5	10 (100.0)	0 (0.0)	10
	IX ～ 3	23.5	4 (93.3)	1 (6.7)	15

食餌　投與した食餌の種類及びその攝取有無は第2表掲出の如くである．食餌の攝取は主として中腸腺内に於ける食餌粒の有無によつて決定した．

第 2 表

食餌		攝取有無	實驗結果備考
種類	操作		
イセエビの卵（抱卵）	生，粗碎	+	本實驗餌料中最良
スヂエビモドキの卵*（抱卵）	同　上	+	未熟卵は粘狀を呈し不良
スヂエビモドキの肉	短時間煮沸及び生，細碎	+	幼生の游泳肢等に附着する故取扱に注意を要する
鷄卵卵黃	煮沸，粗碎	+	上記三者より劣る，本文參照
イセエビ乾肉粉	細碎	−	
鰹節粉	細碎	−	
綠藻 (Enteromorpha 及び Chlorella)	生，細碎(前者)	−	
Diatoms (主として Biddulphia)		−	
浮游性動物 (Copepods, Sagitta 及び Oikopleura)	死又は衰弱	+	M. Lebour (1925) は食餌として Angler 幼魚及び Copepods を記載す

* スヂエビモドキ *Leander serrifer* Stimpson

フイロゾーマ幼生が魚肉，蝦肉及び蝦卵の碎きたるものを食する事は既に服部及び大石(1)兩氏（1901）によつて記載されて居るが，筆者の實驗に於ても同樣であつて該食期は全く純肉食性である．又 M. Lebour (1925)[2] が記載した如く外海に於て死せる或は衰弱せる微小動物を捕食する事も推察し得る．尙鷄卵卵黃（煮沸後粗碎）は攝取されるが第3表に揭ぐる如く他の攝取餌料に比して劣る結果を得た．この事は鷄卵卵黃が質的に不適であると考へ

あるのも，更にこの粗碎粒の大部分が水中に於て更に微細粒に分離するために後述するごとき口器の構造及びその運動が、その捕食を不能ならしむる結果に他ならないと考へたい。

第 3 表　イセエビの卵（抱卵）と鷄卵卵黄との攝取比較

餌料の種類			イセエビの卵（抱卵）			鷄卵卵黄（粗碎）		
實驗番號			攝取尾數	不攝取尾數	供試尾數	攝取尾數	不攝取尾數	供試尾數
			%	%		%	%	
孵化後三日目 （水温 22.0°C）	1	a	11 (91.7)	1 (8.3)	12	9 (69.2)	4 (30.8)	13
		b	12(100.0)	0		12 (92.3)	1 (7.7)	
	2	a	9 (90.0)	1 (10)	10	12 (70.6)	5 (29.4)	17
		b	10(100.0)	0		16 (94.1)	1 (5.9)	
孵化後四日目 （水温 22.5°C）	1	a	10(100.0)	0	10	9 (75.0)	3 (25.0)	12
		b	—	—		10 (83.3)	2 (16.7)	
	2	a	14 (93.3)	1 (6.7)	15	8 (72.7)	3 (7.3)	11
		b	15(100.0)			11(100.0)	0	

（a: 第一回投餌の結果，b: 第一回投餌及び第二回投餌操作後の合計）

食餌の攝取　食餌の攝取に關與する器官及びその機能は第十表にその要點を總括してあるが以下その主要なる點を二三述べる事とする。

（1）イセエビのフィロゾーマの捕食狀況は *Palinurus vulgaris* LATREILLE のフィロゾーマに關して M. LEBOUR(2)（1925）が記載する處と全く同樣であるから記述の重複を避けるため同氏の記載を引用しよう。

The phyllosoma was seen to catch and eat the anglers (Fig. 6. a～b, p. 730). Swimming about near the top of the jar it would encircle the fish with the endopodites of its long legs, the exopodites moving constantly and keeping up the body. In this way an effective net was formed, the fish struggling but not able to escape, for probably it was pinched as well by the claws of the hind leg. Soon its struggles would cease, and it would be devoured. (p. 729).

（2）大顎、口器部と咀嚼器官に就いては中澤毅一(3)氏（1916）の記載が有るが此處には主としてその主部をなす大顎（mandibles）の構造に就いて二三述べる。

第　4　表

機　　能	附屬肢名	備　　考
咀　　嚼	大　顎 (mandibles)	咀嚼主部
	上　唇 (labrum)	肉縁に細歯密生す （一個，對をなさず）
	下　唇 (labrium)	同　上　（一對）
	第一小顎 (1 st maxilla)	咀嚼中食餌を内へ押入れるに役立?
	第二小顎 (2 nd maxilla)	同上又は咀嚼中食餌の保持？
	第一顎脚 (1 st maxillipedes)	痕跡的存在
捕　　食	第二顎脚 (2 nd maxillipedes)	咀嚼中食餌を保持する
	第三顎脚 (3 rd maxillipedes)	同上及び捕食，外肢 (exopodites) は游泳を司る
	第一歩脚 (1 st pereiopods)	同　上
	第二歩脚 (2 nd pereiopods)	同　上
	第三歩脚 (3 rd pereiopods)	捕　食

大顎は左右形態を異にしその各に三種の棘列（W. von Bonde(1) (1930) の南阿産フイロゾーマの記載には 3 Series of cutting edges; molar spines, a series of spines and a flat tridentate spine と有り）を認める事が出來る.（第2圖）上下兩唇 (labrum 及び labrium)（第1圖）の内縁にも細歯が密生して居るが食餌の砕斷は主として大顎の機能によるものと解される．これ等口器の運動は攝取せざる平時に於ては間歇的であるが捕食に際して活潑となる．上述せる口器の構造及び運動から微粒食餌の攝取は殆んど行はれないものと考へられる.

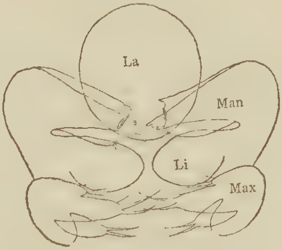


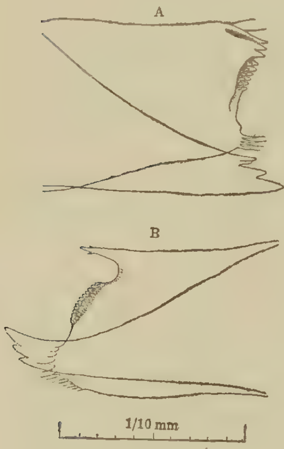
Fig. 1.　Mouthpart, ventral aspect.

La :　Labrum（上唇）
Li :　Labrium（下唇）
Man :　Mandible（大顎）
Max :　Ist Maxilla（第一小顎）

（3）　胃には内方に向つて長毛列生し口器によつて細砕された食餌粒は胃の收縮運動によつて次の消化器官に移される．中腸腺又は肝臓嚢(digestive diverticula; hepatic lobules or raminification)——從來多くは肝臓又は肝膵臓なる名稱が與へられて居るが茲には篠田統(1)

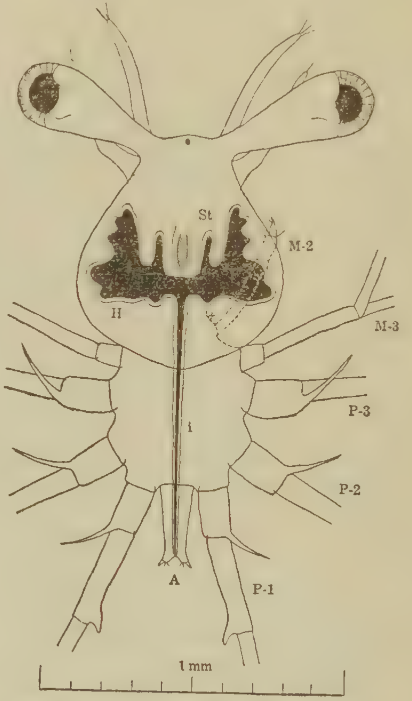
氏に從ひ中腸腺なる名稱を用ふる事にした——は左右相稱形の數箇の分枝を有する二囊よりなる。この二囊の連絡部は中腸に當る部分と考へられる。中腸腺中の食餌粒は胃及び腸管内のものに比較すると頗る微粒であつて，その蠕動運動により左右兩囊間を移動する狀態が觀察される。一般の甲殼類に關する多くの研究⁽⁶⁾によつて示されて居ると同樣にフイロゾーマの中腸腺の機能が食餌の消化吸收にある事は明であるが，その生理學的及び組織學的研究は今後に殘された問題である。腸管又は後腸は一直線をなし食餌殘粒は速かに（大約 25 分）排泄される。（以上第 3 圖參照）

Fig. 2. The cutting edges of mandibles, ventral aspect (magnified)



A: Left portion
B: Right portion

Fig. 3. The alimentary canal, dorsal aspect



St: Stomach (胃), H: Digestive diverticula or Hepatic lobules (中腸腺又は肝臓囊), i: Intestine(腸),
M-2: 2nd Maxilliped (第二顎脚),
M-3: 3 rd Maxilliped (第三顎脚),
P-1: Ist Pereiopod (第一步脚),
P-2: 2 nd Pereiopod (第二步脚),
P-3: 2 rd Pereiopod (第三步脚),
A: Anus (肛門)

以上述べ來つた中特に食餌に關しては更に研究すべき事項が多々あると考へるが之等は今後の實驗に俟ち，玆にはその食性に關する大略を述べる事に止める．

擱筆するに當り觀察上多大の便宜を與へられし理學部動物學教室椙山正雄氏に深謝の意を表する．

參考文獻

(1) 服部他助及大石芳三，1901. 龍蝦孵化試驗，第二回報告，水產講習所試驗報告，第2卷，第1冊，P. 56.

(2) W. V. LEBOUR, 1925. Young Anglers in Captivity and Some of Their Enemies. A Study on a Plunger Jar. Journ. Mar. Biol. Assoc., Vol. XIII, No. 3, p, 271～34.

(3) 中澤毅一，1916. 伊勢蝦の變態研究，動物學雜誌，第29卷，第347號，p. 261～2.

(4) W. VON BONDE, 1930. Post-Brephalus Development of some South Africarn Macrura. Fish. and Mar. Biol. Survey, Union of South Africa, Rept. No. 8, (Special Rept. No. 1), p. 10～11, pl. VIII, Fig. 3.

(5) 篠田統，1930. 比較消化生理，岩波生物學講座，p. 10～11.

(6) W. BIEDERMANN, 1911. Handbuch der vergleichenden Physiologie, Bd. 2, Erste Hälfte.

蓄養蟹の步減防止に關する實驗

中島　正雄

本實驗は產業上重要なるガザミ（*Neptunus trituberculatus* MIERS）を使用すべきなれど，都合上其の形態及び生態上殆んど變る處なきタイワンガザミ（*N. pelagicus* LINNAEUS）を使用したり。

本實驗にあたりては稚小なる蟹を蓄養池に放養し其の成長を計るを主眼とするものなるが，一定面積に多數の蟹を放養する時は如何に餌料を豐富に與へ置くとも脫皮に際して共喰をなし，其の步減極めて大なるを免れざる故先づこの步減を防止するべく次の實驗を行へり。

實驗方法

香川縣1)，岡山縣2)又は臺灣3)等に於て試驗的に或は一事業として行はれつゝある方法は鉗脚をその基節より除去したるものを蓄養しつゝあり。兩鉗脚を除去せられたるものは水溫高く且長期に亘る蓄養中に兩鉗脚は完全に再生し取揚に際し價格には何等の影響を及ぼさゞるべし。

然れども東京灣の如き冬期水溫極めて低下する地方に於てはガザミは10月下旬以降より翌4月上旬頃迄は一般に脫皮を停止するものなり，又東京灣の如き地方にありては8,9月頃漁獲されたるものを翌年2,3月，價格高騰せる時期に取揚ぐる如き蓄養法が適切と思考さる。

かゝる放養當時より脫皮停止期迄2ヶ月に及ばざる如き蓄養に際し兩鉗脚をその基節より除去せば取揚迄に殆んど鉗脚は再生せず．因りて其の價格も低廉なるを免れざるべし。

蟹の鉗脚は可動及び不可動の兩指にて其の作用を營むものなり。今若し可動指を其の基部より除去せる場合，鉗脚は大部分基節より脫落す。之の可動指除去に際し鉗脚の脫落率に就き實驗せるに，實驗尾數104尾中手術直後鉗脚の脫落せるもの85尾，手術後3,4日にて活槽中にて脫落せしもの12尾，合計97尾，其の脫落率は98%なり。之に反し鉗脚の不可動指を除去せる場合を98尾に就き實驗せしに，其の結果は手術直後に脫落せしもの11尾，

活槽中にて脱落せしもの 17 尾、其の脱落率は僅かに 18.4%に止まれり．

斯る上述の理由及び實驗結果よりして鋏脚の不可動指を基部より除去したるものを材料とし、其の歩減防止の成績を試驗せり．

實驗に當り神奈川縣三崎臨海實驗所前の潮通し良き個所を撰び，縱 60 糎，横 110 糎，深さ 60 糎の短形活槽に厚さ約 10 糎程細砂を敷き第 1 回には 5 個第 2 回には 4 個，第 3 回は 5 個を東西に連結して設定せり．

實驗（1）　手術による歩減防止に就いて

第 1 回試驗　試驗開始　6 月 4 日（放養）
　　　　　　同　終了　7 月 1 日（取揚）

第 1 表　放養時に於ける試料

活槽番號	手術	總尾數	雌雄尾數	平均甲幅	最大甲幅	最小甲幅	總重量	平均重量	最大重量	最小重量
1	行はず	16	♂ 9, ♀ 7	54 mm	59 mm	50 mm	384.0 g	24.0 g	27.0 g	23.5 g
2	行ふ	20	♂ 10, ♀ 10	52 ″	54 ″	48 ″	360.0 ″	18.0 ″	25.5 ″	17.5 ″
3	行ふ	18	♂ 9, ♀ 9	60 ″	65 ″	59 ″	486.0	27.0 ″	41 0 ″	30.0 ″
4	行はず	18	♂ 10, ♀ 8	68 ″	69 ″	60 ″	720.0 ″	40.0 ″	51.0 ″	34 0 ″
5	行ふ	20	♂ 10, ♀ 10	55 ″	60 ″	49 ″	460.0 ″	23.0 ″	35.0 ″	18.0 ″

第 2 表　取揚時に於ける試料

活槽番號	手術	總尾數	雌雄尾數	平均甲幅	最大甲幅	最小甲幅	總重量	平均重量	最大重量	最小重量
1	行はず	5	♂ 3, ♀ 2	63 mm	67 mm	59 mm	160.2 g	32.0 g	39.0 g	31.0 g
2	行ふ	17	♂ 8, ♀ 9	62.5 ″	64 ″	60 ″	561.9 ″	33.0 ″	41.0 ″	30.0 ″
3	行ふ	17	♂ 9, ♀ 8	75 ″	78 ″	71 ″	1122.0 ″	66.0 ″	70.0 ″	52.0 ″
4	行はず	9	♂ 1, ♀ 8	76 ″	78 ″	73 ″	607.5 ″	67.5 ″	71.0 ″	59.0 ″
5	行ふ	15	♂ 6, ♀ 9	68 ″	70 ″	66 ″	615.0 ″	41.0 ″	50.0 ″	38.0 ″

第 3 表　第一回試驗要約

	放養尾數	取揚尾數	放養時總重量	取揚時總重量	尾數歩留	重量增加率
手術せざりしもの	34	14	1104.0 g	767.7 g	41.2%	69.6%
手術せしもの	58	49	1306.0 g	2298.0 g	84.5%	175.7%

第2回　試驗開始　9月　4日（放養）
同　終了　9月　30日（取揚）

第4表　放養時に於ける試料

活槽番號	手術	總尾數	雌雄尾數	平均甲幅	最大甲幅	最小甲幅	總重量	平均重量	最大重量	最小重量
1	行ふ	20	♂11, ♀ 9	68 mm	70 mm	66 mm	840.0 g	42.5 g	50.0 g	38.0 g
2	行ふ	19	♂ 9, ♀10	56 〃	57 〃	55 〃	513.0〃	27.0〃	28.0〃	25.0〃
3	行はず	20	♂10, ♀10	51 〃	54 〃	48 〃	420.0〃	21.0〃	24.0〃	17.0〃
4	行はず	20	♂ 9, ♀11	79 〃	80 〃	77 〃	1480.0〃	74.0〃	79.0〃	67.5〃

第5表　取揚時に於ける試料

活槽番號	手術	總尾數	雌雄尾數	平均甲幅	最大甲幅	最小甲幅	總重量	平均重量	最大重量	最小重量
1	行ふ	18	♂9, ♀ 9	70 mm	71 mm	68 mm	954.0 g	53.0 g	54.0 g	46.0 g
2	行ふ	19	♂9, ♀10	64 〃	66 〃	63 〃	836.0〃	44.0〃	45.0〃	39.0〃
3	行はず	11	♂6, ♀ 5	65 〃	67 〃	63 〃	473.0〃	43.0〃	44.0〃	38.0〃
4	行はず	8	♂6, ♀ 2	93 〃	95 〃	90 〃	840.0〃	105.0〃	112.5〃	103.0〃

第6表　第2回試驗要約

	放養尾數	取揚尾數	放養時總重量	取揚時總重量	尾數歩留	重量増加率
手術せざりしもの	40	19	1900.0 g	1313.0 g	47.5%	69.3%
手術せしもの	39	37	1353.0 g	1790.0 g	94.8%	132.3%

第3回　試驗開始　9月　10日（放養）
同　終了　10月　29日（取揚）

第7表　放養時に於ける試料

活槽番號	手術	總尾數	雌雄尾數	平均甲幅	最大甲幅	最小甲幅	總重量	平均重量	最大重量	最小重量
1	行ふ	24	♂12, ♀12	59 mm	60 mm	59 mm	792.0 g	33.0 g	33.5 g	33.0 g
2	行ふ	20	♂11, ♀ 9	46 〃	48 〃	43 〃	320.0〃	16.0〃	17.0〃	13.0〃
3	行はず	18	♂ 8, ♀10	64 〃	66 〃	63 〃	738.0〃	41.0〃	42.0〃	36.0〃
4	行はず	20	♂10, ♀10	55 〃	58 〃	51 〃	460.0〃	23.0〃	27.0〃	21.0〃
5	行ふ	22	♂11, ♀11	60 〃	61 〃	60 〃	616.0〃	28.0〃	29.5〃	27.5〃

第 8 表　取揚時に於ける試料

活槽番號	手術	總尾數	雌雄尾數	平均甲幅	最大甲幅	最小甲幅	總重量	平均重量	最大重量	最小重量
1	行ふ	20	♂ 9, ♀ 10	65 mm	67 mm	64 mm	800.0 g	40.0 g	41.0 g	38.5 g
2	行ふ	18	♂ 11, ♀ 7	49 〃	50 〃	48 〃	333.0 〃	18.5 〃	20.0 〃	17.0 〃
3	行はず	9	♂ 5, ♀ 4	71 〃	73 〃	68 〃	477.0 〃	53.0 〃	59.0 〃	41.0 〃
4	行はず	8	♂ 7, ♀ 1	68 〃	70 〃	65 〃	352.0 〃	44.0 〃	50.0 〃	42.5 〃
5	行ふ	18	♂ 8, ♀ 10	73 〃	74 〃	73 〃	981.0 〃	54.5 〃	59.0 〃	52.0 〃

第 9 表　第3回試驗要約

	放養尾數	取揚尾數	放養時總重量	取揚時總重量	尾數步留	重量增加率
手術せざりしもの	38	17	1198.0 g	829.0 g	44.7%	69.3%
手術せしもの	66	56	1728.0 g	2114.0 g	84.8%	123.2%

以上3回に亘る實驗を總括せば次表の如し。

第 10 表

	放養尾數	取揚尾數	放養時總重量	取揚時總重量	尾數步留	重量增加率
手術せざりしもの	112	50	4202.0 g	2909.7 g	44.6%	65%
手術せしもの	163	142	4387.0 g	6202.0 g	87.1%	145.2%

これを以て見るに鉗脚不動指を除去し短期の蓄養を行ふに當りて 6600 平方糎に 20 尾内外を放養すとも尚89% の步留を示す。本結果をガザミに應用すとも殆んど變ることなかるべしと思考す。

實　驗（2）

實驗（1）第1回試驗中に於ける手術を施行せるものと，せざるものとの攝餌量を比較せん。餌料には入手容易なる鹽藏鰮を使用せり．攝餌量の測定は既知量の餌料を夕方給與し，翌朝その殘量を取上げ水分を切りたる後測定することよりして求めたり。

その結果第 11 表に揭げたる如く攝餌量に於て手術を施行せるものは，放養當時にあたりては，手術を施行せざるものにやゝ劣るも數日後に至りて兩

者間に相異を認め得ざるに到る．尙取揚時迄に手術を施行せるものは，其の歩減少き爲，施行せざりしものより1日に就き 52 瓦多く攝餌せるを知る．

6 月 4 日より 7 月 1 日迄 28 日間の平均水溫は 21.7°C, 手術を施行せざりしものゝ總攝餌量は 5801.5 瓦，手術を施行せしものは 7262.5 瓦なり．又各々一日に於ける攝餌量は前者は 207.1 瓦，後者は 259.3 瓦なり．

第　11　表

月 日	水 溫	餌料	手術せざりしもの 攝餌量	手術せしもの 攝餌量	月 日	水 溫	餌料	手術せざりしもの 攝餌量	手術せしもの 攝餌量
4/VI		鹽鰮	70.5 g	40.5 g	18/VI		鹽鰮	250.0 g	274.0 g
5		〃	141.0	38.0	19	22.5°C	〃	234.5	291.5
6		〃	189.0	75.0	20		〃	201.5	318.0
7	19.5°C	〃	208.0	156.0	21	20.7°C	〃	181.0	291.0
8		〃	241.0	160.5	22		〃	184.0	325.0
9	22.2°C	〃	251.0	198.0	23	20.4°C	〃	179.0	318.0
10		〃	258.0	230.0	24		〃	175.0	299.0
11	21.1°C	〃	241.0	228.0	25	22.7°C	〃	181.0	341.0
12		〃	273.0	265.0	26		〃	171.0	364.0
13	22.2°C	〃	264.0	284.0	27	22.8°C	〃	164.0	315.0
14		〃	281.0	311.0	28		〃	170.5	298.0
15	20.6°C	〃	265.0	314.0	29	23.3°C	〃	161.0	305.0
16		〃	291.0	281.0	30		〃	159.0	311.0
17	20.3°C	〃	251.0	280.0	1/VII	23.8°C	〃	164.5	351.0

實驗（3）　夏期及び冬期に於ける攝餌量の相異

筆者は更に斯く不可動指を除去せる材料を以て夏期及び冬期に於ける攝餌量の變化を測定せり．活槽は前實驗と全く同樣なるものを使用し設置場所及び方法も之れに類せるものなり．餌料としては專ら鹽藏鰮を使用し，止むを得ざる時に他の魚類を併用せり．

本實驗に於ては數尾を一つの活槽中に收容し，其の總攝餌量を求めたり．攝餌量の測定は前實驗（2）に於ける如く夕方給餌し，翌朝その殘量を求めそれを給與量より差引きて求めたり．水溫は夕方投餌の際に測定せり．

（1） 夏期に於ける攝餌量

第1活槽 6 月 25 日～7 月 28 日

第 12 表 實驗材料

試驗開始時				試驗終了後			
性	甲幅	甲長	體重	性	甲幅	甲長	體重
♂	62 mm	35 mm	27 g	♂	74 mm	42 mm	60.0 g
♂	78 〃	44 〃	73〃	♂	93 〃	52 〃	110.0〃
♀	93 〃	52 〃	117〃	♀	93 〃	52 〃	117.0〃
♂	63 〃	35 〃	39〃	♂	63 〃	35 〃	40.0〃
♀	74 〃	42 〃	56〃	♀	90.5 〃	50 〃	72.0〃
平均	74 〃	41.6〃	62.4〃	平均	82.7 〃	46.2 〃	79.8〃
平均總			312.0〃	總重量			399.0〃

月日	水溫	飼料	攝餌量	月日	水溫	飼料	攝餌量
6月25日	21.4°C	鹽鰮	28.0 g	7月12日	25.1°C	生鯖	89.0 g
26	〃	〃	34.5〃	13	25.9°C	〃	84.0〃
27	21.3°C	〃	42.0〃	14	25.8°C	〃	79.0〃
28		〃	60.0〃	15	29.0°C	雜魚	60.0〃
29		〃	61.0〃	16	31.0°C	〃	57.0〃
30	23.0°C	〃	62.0〃	17	28.4°C	鹽鰮	58.0〃
7月1日	23.5°C	〃	66.0〃	18	26.7°C	〃	65.0〃
2	23.8°C	〃	66.0〃	19	29.6°C	〃	90.0〃
3		〃	64.0〃	20	28.4°C	〃	104.0〃
4	22.9°C	〃	70.0〃	21	29.0°C	〃	80.0〃
5	24.0°C	〃	102.0〃	22	26.0°C	雜魚	66.0〃
6		〃	90.0〃	23	25.4°C	鹽鰮	69.0〃
7	25.5°C	〃	80.0〃	24	23.5°C	〃	79.0〃
8	25.2°C	〃	81.0〃	25	24.1°C	〃	58.0〃
9	25.0°C	〃	85.0〃	26	24.2°C	〃	49.0〃
10	26.4°C	〃	90.0〃	27	24.0°C	〃	80.0〃
11		〃	80.0〃	28		〃	88.0〃

第13表 第1活槽の試驗要約

蓄養日數	蓄養尾數	平均水溫	蓄養蟹總重量	總攝餌量	蓄養蟹1尾平均重量	蓄養蟹1尾宛1日に於ける平均攝餌量
34	5	25.3°C	416.0 g	2416.0 g	83.2 g	71.0 g

第2活槽 6月25日～7月28日

第14表 實驗試料

試驗開始時				試驗終了後			
性	甲幅	甲長	體重	性	甲幅	甲長	體重
♂	70 mm	40 mm	45.0 g	♂	82 mm	48 mm	79.0 g
♂	70 〃	40 〃	49.0〃	♂	80 〃	46 〃	77.0〃
♀	76 〃	41 〃	55.0〃	♀	83 〃	45 〃	73.0〃
♂	78 〃	44 〃	73.0〃	♂	90 〃	50 〃	95.5〃
♀	71 〃	40 〃	54.0〃	♀	83 〃	45 〃	73.0〃
平均	73 〃	41 〃	55.2〃	平均	83.6〃	46.8〃	79.5〃
總重量			276.0〃	總重量			397.5〃

月日	水溫	飼料	攝餌量	月日	水溫	飼料	攝餌量
6月25日	21.4°C	鹽鰮	26.0 g	7月12日	25.1°C	生鯖	69.0 g
26	〃	〃	26.0〃	13	25.9°C	〃	70.0〃
27	21.3°C	〃	39.0〃	14	25.8°C	〃	59.0〃
28		〃	60.0〃	15	29.0°C	雜魚	60.0〃
29		〃	69.0〃	16	31.0°C	〃	61.0〃
30	23.0°C	〃	54.0〃	17	28.4°C	鹽鰮	59.0〃
7月1日	23.5°C	〃	70.0〃	18	26.7°C	〃	71.0〃
2	23.8°C	〃	72.0〃	19	29.6°C	〃	80.0〃
3		〃	75.0〃	20	28.4°C	〃	69.0〃
4	22.9°C	〃	70.0〃	21	29.0°C	〃	79.0〃
5	24.0°C	〃	56.0〃	22	26.0°C	雜魚	68.0〃
6		〃	90.0〃	23	25.4°C	鹽鰮	66.4〃
7	25.5°C	〃	101.0〃	24	23.5°C	〃	69.0〃
8	25.2°C	〃	80.0〃	25	24.1°C	〃	70.0〃
9	25.0°C	〃	72.0〃	26	24.2°C	〃	65.0〃
10	26.4°C	〃	79.0〃	27	24.0°C	〃	55.0〃
11		〃	70.0〃	28		〃	70.0〃

第15表 第2活槽試驗要約

蓄養日數	蓄養尾數	平均水溫	蓄養蟹總重量	總攝餌量	蓄養蟹1尾の平均重量	蓄養蟹1尾の1日に於ける平均攝餌量
34	5	25.3°C	335.8 g	2249.0 g	67.3 g	66.4 g

（2） 冬期に於ける攝餌量

11月5日～12月20日

第16表 試驗開始時の試料

性	甲幅	甲長	體重
♀	51 mm	29 mm	21.0 g
♂	52 〃	29 〃	21.0〃
♂	48 〃	27 〃	17.0〃
♀	56 〃	32 〃	26.0〃
♀	52 〃	29 〃	22.0〃
♂	50 〃	29 〃	19.0〃
♂	49 〃	28 〃	18.0〃
♀	53 〃	31 〃	24.0〃
♀	54 〃	32 〃	24.0〃
平均	51.6〃	39.5〃	21.3〃
總重量			192.0〃

試驗終了後該試料に變化なし。

月日	水溫	餌料	攝取量	月日	水溫	餌料	攝取量
11. 5	19.4°C	鹽鰮	4.0 g	11.15	18.4°C	鹽鰮	14.0 g
6	19.2°C	〃	6.0〃	16	18.2°C	〃	15.0〃
7		〃	7.0〃	17		〃	21.5〃
8	19.3°C	〃	8.0〃	18		生鰮	25.0〃
9		〃	11.0〃	19	18.1°C	〃	21.0〃
10	18.4°C	〃	13.0〃	20	17.7°C	〃	24.0〃
11	16.2°C	〃	12.0〃	21	18.6°C	〃	25.5〃
12	16.9°C	〃	13.0〃	22	18.7°C	〃	19.0〃
13	17.6°C	〃	20.0〃	23	16.2°C	〃	20.0〃
14	17.4°C	〃	18.0〃	34	16.9°C	〃	25.0〃

11.25	15.8°C	生鰮	24.0 g	12. 8	9.0°C	鹽鰮	4.5 g
26		〃	28.5〃	9		〃	5.0〃
27	16.6°C	〃	25.0〃	10	8.6°C	〃	11.0〃
28		〃	26.0〃	11	11.0°C	〃	12.0〃
29	16.3°C	雜魚	22.0〃	12		〃	16.0〃
30	15.7°C	〃	25.0〃	13	14.7°C	〃	10.5〃
12. 1		〃	23.5〃	14	16.1°C	〃	18.5〃
2	18.0°C	〃	11.0〃	15	14.9°C	〃	11.0〃
3		鹽鰮	10.5〃	16	14.0°C	〃	13.0〃
4	16.3°C	〃	8.0〃	17		〃	9.0〃
5	9.5°C	〃	3.0〃	18	9.7°C	〃	14.5〃
6	8.8°C	〃	2.5〃	19	7.2°C	〃	13.5〃
7	13.2°C	〃	4.0〃	20	8.1°C	〃	12.0〃

第 17 表　冬期試驗要約

蓄養日數	蓄養尾數	平均水溫	蓄養蟹總重量	總攝餌量	蓄養蟹1尾の平均重量	蓄養蟹1尾の1日に於ける平均攝餌量
49	9	15.1°C	192.0 g	687.0 g	21.3 g	14.9 g

以上夏期及び冬期に於ける本種の攝餌量を見るに明かに水溫の下降と共に攝餌量の低下を知る．この兩期間に於て實驗に用ひし試料の總重量相等しからざる故，之れを比率にて示せば，夏期に於ては水溫 25°C 附近に於て蓄養蟹總重量の 17%より 20%近く攝餌するに比し冬期水溫 15°C 附近にありては 7%より 8%を攝餌するに過ぎず．

一般に夜間水槽中の蟹を觀察するに水溫 15°C 以下となればその半數以上砂中に潜入し，水溫高き時は全部砂中より出でて活潑に運動す．從て水溫降下に伴ひ本種は活動次第に不活潑となり，脫皮も亦行はれざるため，其の攝餌量に於て上記の結果を得たるものなりと思考す．岡山縣水產試驗場報告(2)に依れば冬期蓄養蟹には全く給餌せずと云ふ．

本論文を草するに當り實驗の指導を給はりし雨宮教授及大島泰雄農學士に深謝す．

參考文獻

(1) 昭和8年度: 香川縣水產試驗場報告, 頁 76.
(2) 昭和3年度: 岡山縣 〃 , 頁 65.
昭和4年度: 同 上 頁 62.
(3) 昭和3年度: 臺灣總督府水產試驗場報告, 頁 132.
昭和7年度: 同 上 頁 31.
大正12年度: 臺灣總督府中央研究所農業報告, 頁 160.

各種硝子瓶の珪酸鹽溶出量

阿部竹之助

緒言 現今海洋調査等の海水の珪酸鹽定量に際しては專ら比色定量法が行はれ，微量なる硅酸鹽含有量が可成り正確に求められて居る．ところが試水貯藏中，硝子瓶より珪酸鹽が溶出することは ATKINS 其の他の人々に依り屢々稱せられたるところであつて，定量に正確を期する爲めには試水を硝子瓶中に長期間貯藏する際は，珪酸鹽溶出防止の方法を採らねばならぬと考へられる．然るに現今海洋調査に際して採水せる試水は各種の硝字瓶中に貯へられ居るも，珪酸鹽溶出に依る誤差は多く考慮せられざるものゝ如し．本實驗は普通使用する各種硝子瓶に就き其の溶出程度を求められんとして行へるものなり．

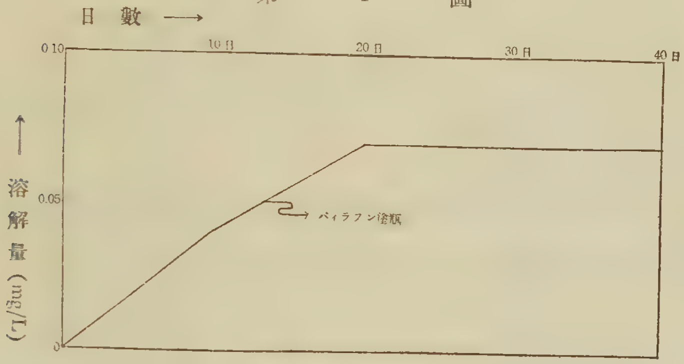
實驗方法 實驗使用瓶としては內面にパラフイン塗布瓶一個を標準とし，硬質瓶一個，着色瓶一個，ビール瓶二個，サイダー瓶三個，酒瓶二個，等である．試水は昭和9年12月16日三崎油壺沖にて採水し濾紙にて濾過し Diatom 等を除き一樣に混合して直ちに珪酸鹽を定量し置き，同時に上記の各瓶に貯藏し其の後10日毎に珪酸鹽を定量せり．珪酸鹽の定量方法は1923年 ATKINS の報告せる方法に依り標準ピクリン酸はメルク製最純のものを用ひたり．

尙ほ本實驗にては各瓶の內面積と試水量の關係及び水溫，pH 等の値も珪酸鹽溶出量に關係ありと思はれるが之等に就ては考慮し得なかつた．

實驗結果 內面にパラフインを塗布せし瓶は珪酸鹽を全然溶出せざるものと考へ得るが故に第1圖に示す如き10日間に 0.04 mg/L SiO_2，20日間に 0.07 mg/L SiO_2 の增加は硝子よりの溶出にあらずして水中にコロイド狀に存せる珪酸より由來したるものと考へることが出來る．かく硝子より溶出する以外の增加はパラフイン塗布瓶に限らず各瓶に就ても同樣にあるが故各瓶の珪酸鹽增加量より前記の珪酸鹽を引去つたものが各瓶の眞の珪酸溶出量となる．

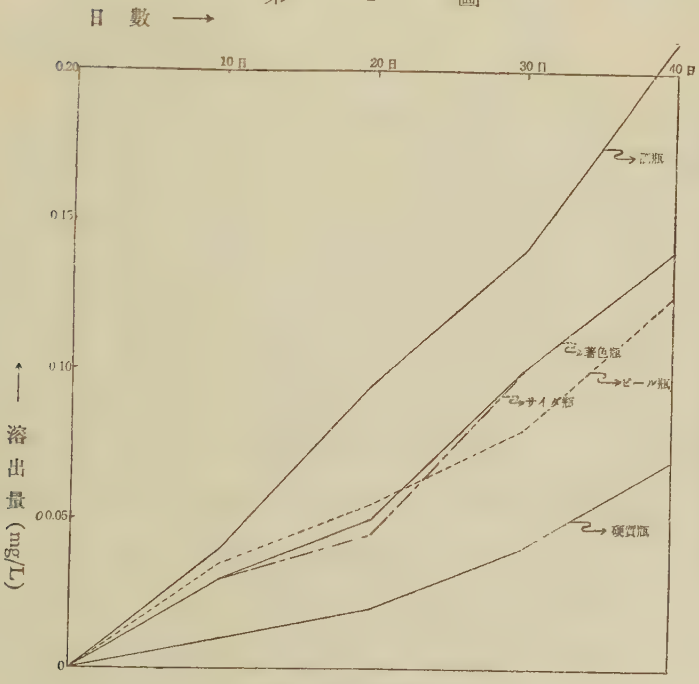
共の結果は第2圖の如く 10 日間で硬質瓶は 0.01 mg/L SiO_2 の溶出で他の瓶は 0.03～0.04 mg/L SiO_2 程度の溶出である，共の後も硬質瓶は他に比

第　1　圖



パラフイン塗瓶中のコロイド狀硅酸溶解量

第　2　圖



（但し酒瓶サイダ瓶及ビール瓶は各々二個の平均價なり）

各種硝子瓶の硅酸鹽溶出量

し斷然少く 20 日目，30 日目，40 日目で各々 0.02，0.04，0.07 mg/L SiO_2 となつてゐる.然るに着色，ビール，サイダー等の各瓶は 20 日間で 0.05 mg/L SiO_2 內外，酒瓶に到つては 0.095 mg/L SiO_2 である．更に酒瓶は 30 日目で 0.14 mg/L SiO_2，40 日目では實に 0.21 mg/L SiO_2 の溶出量である，其の他のビール，着色，サイダー等の各瓶はほゞ其の中間で 10 日目，20 日目では三者又大差なく 30 日以後はビール瓶がサイダー及び着色瓶より其の溶出量多少少い傾向を示す.

結論　以上少數の實驗結果より斷定を下すは早計に過ぎると思はれるが，玆に結果を要約すれば硬質瓶は他種瓶より其の珪酸溶出量が明かに少いやうである．又比色法の定量に於て ATKINS は零下 3 位迄讀み得ると稱するが 3 位以下は實驗誤差の中に入るものとしても硬質瓶の溶出量に於て既に零下 2 位である故試水を 10 日以上貯へる場合は以上の事實を考慮せねばならぬと考へる.

（昭和 11 年 2 月於東京帝大農學部水產動物學教室）

第 1 表　各種瓶の珪酸鹽定量結果（mg/L SiO_2）

種類 日數	パラフィン塗瓶	着色瓶	硬質瓶	ビール瓶 (A)	同 (B)	酒瓶 (A)	同 (A)	サイダ瓶 (A)	同 (B)
採水當日	mg/L 0.41	同	同	同	同	同	同	同	同
10 日	0.45	0.48	0.46	0.48	0.49	0.48	0.50	0.48	0.48
20 日	0.48	0.53	0.50	0.54	0.53	0.55	0.60	0.53	0.52
30 日	0.48	0.58	0.52	0.57	0.55	0.59	0.65	0.56	0.60
40 日	0.48	0.62	0.55	0.61	0.60	0.66	0.72	缺	缺

第 2 表　各種硝子瓶よりの珪酸鹽溶出量（mg/L SiO_2）

日數 種類	パラフィン塗瓶	着色瓶	硬質瓶	ビール瓶 (A)	同 (B)	酒瓶 (A)	同 (B)	サイダ瓶 (A)	同 (B)
10 日		0.03	0.01	0.03	0.04	0.03	0.05	0.03	0.03
20 日		0.05	0.02	0.06	0.05	0.07	0.12	0.05	0.04
30 日		0.10	0.04	0.09	0.07	0.11	0.17	0.08	0.12
40 日		0.14	0.07	0.13	0.12	0.18	0.24	缺	缺

品川灣淺草海苔養殖場の海洋化學的性狀*

松江吉行

目次

1. 緒言
2. 觀測方法
3. 水溫
4. 比重及び珪酸鹽
5. 榮養鹽類其の他の海水化學成分
   - イ，燐酸鹽
   - ロ，有機燐
   - ハ，硝酸鹽
   - ニ，亞硝酸鹽
   - ホ，アンモニア鹽
   - ヘ，アルブミノイドアムモニア
   - ト，可溶性有機物
   - チ，溶存酸素ガス及び水素イオン濃度
6. 浮游生物
   - イ，品川灣海苔養殖場の赤潮
   - ハ，浮游珪藻類の季節的消長
7. 品川灣海苔養殖場に就ての考察
   - イ，河川に依る榮養鹽類の補給
   - ロ，品川灣產淺草海苔の品質
   - ハ，品川灣に於ける各海苔養殖場の優劣
   - ニ，陸，中，沖に依る海苔品質の相違

總括
文獻

1. 緒言

品川灣の淺草海苔產額は年平均800萬圓の巨額に達する．單に產額が大であるばかりでなく，その品質も極めて優秀である．かゝる優良なる淺草海苔養殖場の海水は如何なる化學的性狀（主として榮養鹽類含有量に於て）を有し，それが如何なる季節的變化を呈すであらうか．又同海苔養殖場に於ても場所に依り歴然たる優劣の差が存するが，かゝる相違は海洋化學的に如何なる差違を示すであらうか．これら諸點に關し闡明せんがために，代表的な海苔養殖場を選定し，その觀測を行つた．

淺草海苔の養殖時期は，品川灣に於ては 11 月上旬より翌年の 4 月上旬までの 5 ヶ月間である．然し單に該期間のみに限らず，その前後に於ける狀態

---

* 本調査は日本學術振興會の援助を受けて行ひたる仕事の一部である．記して同會に謝意を表す。

を合せ知ることも色々の意味に於て必要であると思ひ，1934年4月から翌35年の4月に至るまで周年に亙る調査を續け，合計24回の觀測を行ひ得た。

海水に就き測定を行つた項目は，水溫，比重，珪酸鹽，燐酸鹽，有機燐，硝酸鹽，亞硝酸鹽，アムモニア鹽，アルブミノイドアムモニア，可溶性有機物，溶存酸素ガス及び水素イオン濃度等である。同時に浮游生物の定量的調査を並行して行つた。普通，海洋に於ては燐酸鹽及び窒素源であるところの硝酸鹽，亞硝酸鹽等の窒素化合物が海產植物の增殖と密接なる關係を有することが知られて居るが，これ榮養鹽類のみに止めず，前記の如くその增減と直接或ひは間接に關係ある諸成分に就ても測定を行ひ，種々の海水成分の點から品川灣海苔養殖場の性狀を窺はんことを期した。唯海苔の發育に關して重要なる一要素と考へられて居る潮流の測定を同時に行ひ得なかつたことは遺憾である。

報告に先だち御指導を賜れる雨宮，伊東兩教授に深謝す。又觀測船に便乘を快諾せられ，觀測その他に就て種々便宜を與へられたる東京府水產試驗場の方々に謝意を表す。

2. 觀測方法

品川灣の淺草海苔養殖場は5m深度線以淺に於て，岸に沿ふ1300萬坪と云ふ廣大なる面積を占む。觀測場所としてその中の羽田，導流及び葛西の三養殖場を撰んだ。羽田は品川灣の西南端，葛西は東北端，導流は略中央に位する。(第1圖)

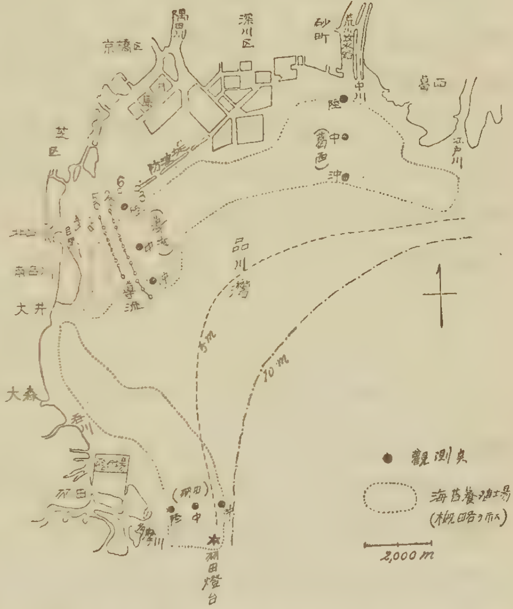
海苔養殖場として最も優秀であるのは導流であり，次いで羽田である。葛西は最も不良なる場所である。上記三養殖場に就ては，何れも陸(タカ)，中，沖（當業者の使用語に從ふ）の3點，合計9點の採水點を定めた。海苔の品質及び生育程度は各養殖場に於て陸，中，沖で相違を示すものであるから三養殖場の比較を行ふと同時に陸，中，沖の比較をも試みた。

採水は各點とも表面下1mの深度のみに於て行つた。觀測點は何れも淺所であるから，潮流，波浪等に依つて上下層の混合が容易であると考へられ

る．然し品川灣口に於ける阿部[1]氏の觀測結果に依れば，上下層に於て其海水成分の著しい相違が周年現はれて居り，從つて海苔養殖場の如き淺所に於ても海面の靜穩時には幾分成層の生ずるであらうことは考へられる．然し手數の關係上，上下層の採水及び定量を行ひ得なかつたで 1 m 下の測定値をもつて代表値とすることにする．

觀測は灣內の海水流動が最も少いと考へられる小潮時を撰び，羽田，葛西，導流の順に採水を行つた．これに要する時間は 2〜3 時間である．

第　1　圖


隅田川
深川区
砂町
荒川放水路
京橋区
中川
陸
葛西
中
沖
江戸川
芝区
品川
南品川
大井
導流
品川灣
5m
10m
大森
羽田
羽
中
沖
羽田燈台
● 觀測点
海苔養殖場 (概略ヲ示ス)
2,000 m

品川灣の淺草海苔養殖場位置及び觀測點

定 量 方 法

比重．鹽分檢定の結果より求めた．

珪酸鹽．Diénert Wandenbulcke 法．標準ピリン酸液濃度は King 及び Lucus に從ふ．

燐酸鹽．Atkins 法．

有機燐．初めは H. R. Seiwell(2) 等の方法に依つたが，中途より E. Kreps(3) 等の方法を用ひることゝした．何れの方法もなほ幾分の誤差を生ずると云はれて居るが，後者は硝酸を使用せざる點に於て優る．微量なる海水の硝酸鹽定量を行ふ實驗室中に於て濃硝酸を取扱ふことは危險であるからである．本觀測終了後に Kalle(4) が新定量法に就て報告して居るがその操作は

可成り複雑である.

硝酸鹽. Harvey 法. 本法は有機物の含有量多い海水に就ては定量誤差が多いと云はれて居る. 然し品川灣に於ける程度の酸素消費量を有する海水では何らその影響のないことを實驗に依つて確めた. 又鹽分の極めて稀薄な場合はその呈色の弱いことも知られて居るが, 呈色が最高に達すると云はれる鹽分 8‰ 以下と云ふ樣な値は稀に觀られたに過ぎない. かゝる場合には硝酸鹽を含有せぬ海水を適當に加へて定量を行つた. 又亞硝酸鹽の硝酸鹽に對する色調比は 0.75 を用ひた.

亞硝酸鹽. Griess-Jlosvay 法.

アムモニア及びアルブミノイドアムモニア. "Standard Methods of Water Analysis"(5) に依る.

可溶性有機物 (酸素消費量). Atkins 法. 海水はエナ製の素燒濾斗にて濾過した.

溶存酸素ガス. Winkler 法. 飽和度は Fox の式に依る.

水素イオン濃度 (pH). 比色法に依り Crerol red 及び Phenol red 等を指示藥として用ひた. 試水の鹽分が著しく異なるため, pH の變化に對する溫度係數を知り得ないので一定の溫度に於ける pH 值に換算することが不可能である. 從つて比色時の室溫 (15～30°C) に於ける值をそのまゝ用ひた.

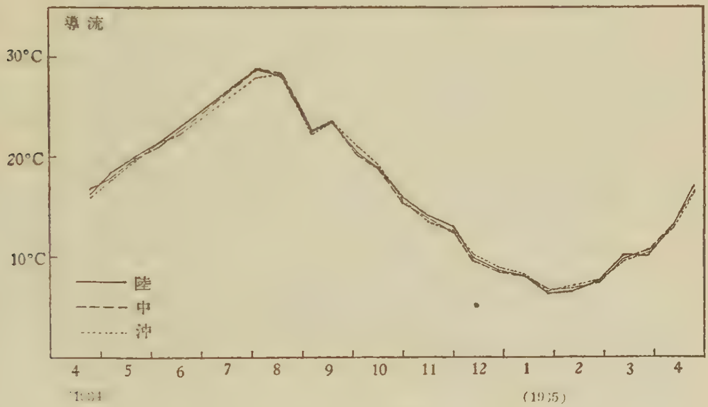
3. 水　溫

水溫は觀測點に依り著しい差を示すことがない. 多少の差がみられる時も採水時間の相違に依ると考へられる場合が多い. 晴天靜穩なる日は採水時間の早い羽田に較べて葛西, 導流等が幾分高溫を示すのが普通である. 然しその差も多く 1°C 以內である. 灣の沖の部分と陸よりとで幾分の水溫差が生ずる夏期及び冬期に, 沖の水が灣內の一部分に浸入したと考へられる如き場合, その部分の水溫が他に比し 2°C 內外の差を示すことがあるがこれは稀である. 從つて水溫に就ては導流一ケ所のみに就て記するに止める.

導流に於ける水溫の季節的變化は第 2 圖に示す如く, 最高は 8月の約 29°C

から最低1月の 6°C の間に變化し，約 23°C の年變化範圍である．外洋

第　2　圖



水　溫

に比してその最高，最低の時期がかく早いのは氣溫の影響を受け易い淺所に於ては當然のことである．夏期には陸が沖に較べて僅少ではあるが高溫となり，冬期にはこの反對であると云ふ傾向が導流及び他の2養殖地にも共通に現はれて居る．海苔の生育期間の水溫は 6°C～15°C で，最低時を中心にする5ケ月間に當る．

4.　比重及び珪酸鹽

品川灣には江戸川，中川，荒川放水路，隅田川及び多摩川等の諸河川が注入して居り，各河川に依り影響を蒙る程度如何が海苔養殖場の比重と密接なる關係を有することは容易に推察される．　海苔養殖場に於ける比重の測定結果を觀るにその値は外洋水に比して可成り低く，季節的變化が相當に著しいことが目につく．而して羽田及び導流は極めて類似した季節的變化を示して居り，唯常に羽田が稍高鹹であるに過ぎないが，葛西は前二者とは全く趣を異にして居るのは注目すべきことである．（第1表，第3圖）羽田及び導流は降雨量の多い夏期中，低鹹を持續し 15～20 の間に增減して居るが 11 月下旬からは高鹹となり，羽田に於ては略 22，導流に於ては略 20 の値を保つ．高鹹の季節には値の變化も極めて少い．4 月に入り急に低鹹となる．

第 1 表 比重

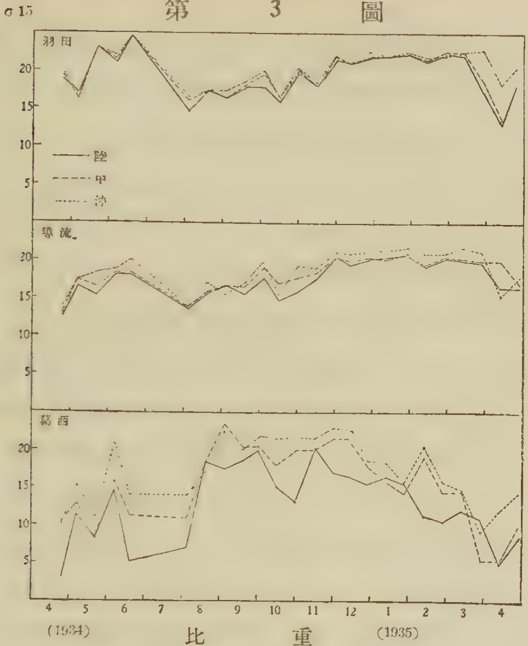
地點	月日	1934 4-23	5-7	5-21	6-7	6-19	8-3	8-18	9-5	9-18	10-2	10-15	10-30
羽田	陸	18.97	17.12	22.93	21.21	23.61	14.40	17.24	16.20	17.78	17.80	15.88	19.24
	中	19.27	16.27	23.07	21.62	23.48	16.00	17.16	16.34	17.99	19.58	16.51	19.45
	沖	19.40	16.61	22.93	21.97	23.42	16.55	17.31	17.37	18.59	20.19	16.23	19.71
導流	陸	12.59	16.54	15.31	18.15	17.96	13.58	15.51	16.69	15.60	17.72	14.85	16.16
	中	12.87	17.32	16.55	18.36	18.30	13.79	15.72	16.48	16.42	18.95	17.06	18.29
	沖	13.87	17.39	18.36	18.70	20.08	13.72	16.96	15.65	16.89	19.78	15.54	19.31
葛西	陸	2.95	11.22	8.10	14.61	5.16	7.12	18.33	17.44	18.94	20.04	15.06	13.00
	中	10.38	12.81	8.33	15.79	11.32	10.89	18.20	23.43	20.22	20.58	18.15	19.92
	沖	10.10	15.31	11.15	21.06	14.00	13.72	16.27	22.63	19.89	21.88	21.43	21.82

地點	月日	1934 11-14	11-29	12-13	12-27	1935 1-12	1-28	2-13	2-26	3-12	3-27	4-11	4-25
羽田	陸	18.15	21.51	21.21	21.89	21.98	22.32	21.36	22.32	21.92	17.36	13.07	18.47
	中	17.87	22.13	21.01	21.97	22.03	22.32	21.51	22.53	22.46	18.75	13.62	—
	沖	18.48	22.13	21.01	22.50	22.03	22.60	21.79	22.12	22.60	22.88	18.26	20.53
導流	陸	17.86	20.44	19.50	20.20	20.60	20.81	19.36	20.36	19.99	19.58	16.54	16.48
	中	18.68	20.44	19.92	20.47	20.25	21.09	19.58	20.47	20.33	20.14	19.99	17.09
	沖	19.10	21.19	21.01	21.36	21.54	21.79	20.95	21.09	21.85	21.36	17.84	17.93
葛西	陸	20.33	17.19	16.63	15.41	16.30	15.57	11.38	10.56	12.02	11.18	5.19	8.13
	中	19.99	21.46	21.48	17.87	15.81	14.31	19.15	14.31	14.45	5.63	5.42	10.00
	沖	21.43	22.95	22.65	18.62	18.23	15.63	20.68	15.71	14.80	9.21	12.02	14.38

8 月 3 日には羽田，導流何れも前回の 6 月 19 日に比し著しい鹽分の低下を示して居るが，これはこの直前に於て別に著しい降雨があつたわけではない．降雨量の増大に依り 6 月以後次第に比重が低下し，7月～8月が 1 年中の最低を示す季節と思はれるが，この間 2 回の缺測があるためにかゝる結果を示すに至つたものであらう．

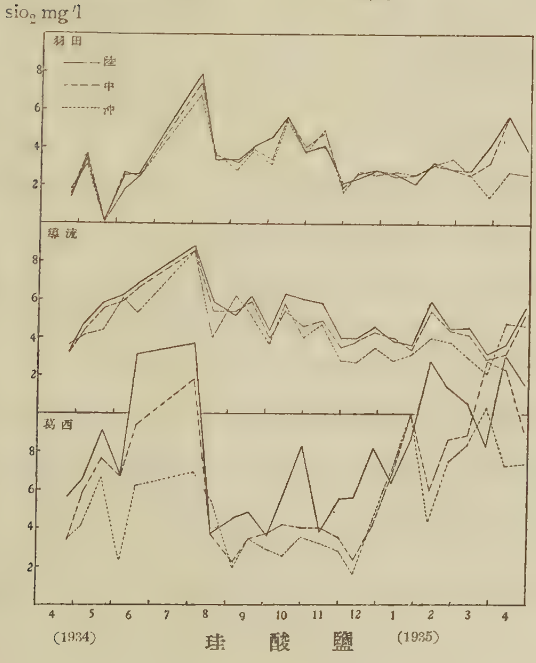
羽田に於ても導流に於ても陸より沖に進むに從ひ次第に高鹹となるのが普通であるがその差は比較的僅少である．導流は羽田よりも幾分その差が大であると云へよう．

第　3　圖



比　重

第　4　圖



珪　酸　鹽

葛西は前二者と全く逆な季節的變化を示して居る．8 月より 12 月に至るまでが高鹹の時期で沖や中は略 20～22 の間にあり，羽田，導流よりも高値を示して居るが以後 3 月に至るまでは次第に低鹹となる．2 月中旬に沖及び中が略 20 に達したのを除いては 15 内外であり，陸の如きは 10 に近い値が多い．更に 3 月下旬及び 4 月上旬には 5 に近く，著しい低値を示して居る．陸，中，沖に依る比重の差も羽田及び導流に比較して遙かに著しい．

葛西海苔養殖場の海水比重が場所に依り季節に依りかゝる著しい變化を示すのは荒川放水路の水量が大であること及び季節に依りこの影響を受ける程度を異にすること等に原因すると思はれる．夏期には荒川放水路からの流出水は東方或ひは西方に押し流され，葛西の海苔養殖地は品川灣口方面からの比較的高鹹なる海水の流入を受けるが，冬期には放水路からの流出水の影響を眞向に受け，著しい低鹹を呈するに至るものゝ如くである．然しこれは降雨後等に於ける放水路よりの濁水の流出狀態等の觀察結果に依る一推定に過ぎないのであつて，各季節に依る潮流の變化，及び放水路口附近の詳細なる比重觀測等の結果に俟たねば斷定出來ない．海苔養殖期間中灣中一面に建てられる簾が灣内の潮流に變化を與へると云ふことも亦考へられる．

葛西が海苔の生育時期である冬期に前述の如き低比重を示すことは，海苔養殖地としての葛西を考へる場合最も注目すべきことであると云はねばならない．更に觀測は前述の如く小潮時に行つたものであるが，大潮に於ける低潮時等には一層低鹹となることも又推察し得る．

次に珪酸鹽であるが，前述の如く河川水の影響に依つて一般に比重の低い品川灣に於ては，海水の珪酸鹽含有量の極めて多いことは當然である．その季節的變化の狀態も例外なしに比重のそれと相關關係を示して居り，浮游珪藻類の增減等との關係は殆んど認めることが出來ない．（第 4 圖）珪藻の增加及び死滅分解に依る珪酸鹽の消費，再生の量は河川水の影響程度如何に依る該鹽の增減量に比較すれば遙かに僅少なるがためである．從つて羽田と導流とは略同傾向な季節的變化を示し，唯導流は羽田に比し常にその量が多いこと，沖より陸に進むに從ひ高値となること等何れも比重の測定値から推測

し得る結果を示して居る．葛西は前二者に比しその季節的變化著しく，陸，中沖の値の差もより大なることも比重に於けると同樣である．唯珪酸鹽量に於ては僅少なる比重の相違が可成り增大されて現はれるために，冬期に葛西が他の2海苔養殖場に比し如何に多く陸水の影響を受けるかは，第4圖に依り極めて明瞭に知ることが出來る．

5.　榮養鹽類及び其の他の成分

品川灣に注入する諸河川は都市を貫通し，その排棄水を含み而も海苔養殖場はその影響を著しく蒙る淺所であるから海水の各種榮養鹽類含有量は極めて多い．1931年春期に於ける春風丸の品川灣口に於ける觀測結果(6) 及び阿部1)氏の1934～35にわたる品川灣口の觀測結果に比較して各種榮養鹽類含有量は何れもより高い値を示して居る．單にその含有量が多いばかりでなく，季節的變化の狀態が複雜であり，その增減が極めて著しいものが多い．普通陸水の影響の少い海區に於けるが如く，諸種の成分が主として浮游生物の消長と關係して增減するのとは異り，先ず複雜な組成を有する河川水自身，成分の上に於て季節的に種々の變化を呈するは當然であり，かゝる河川水と海水との混合は，降雨量，灣內の潮流及び風波等に依つてその程度が異なるわけであり，更に又海苔養殖地及びその附近に於ける底層の有機物の分解，赤潮の發生，浮游珪藻の增減及び海苔の生育等の諸要素も加はるわけであるから，海水の榮養鹽類含有量及び其の他の成分の季節的變化が著しく錯雜した狀況を呈する．然し諸種の成分の測定を同時に行つて居ると，各種成分の突然の增減に就てその原因を察知し得る場合が多い．以下各種成分に就きその含有量及び季節的增減の概況を述べる．

イ，燐酸鹽

燐酸鹽に就て氣付くことは，その値が極めて多いこと，季節變化の狀態は各海苔養殖地に依つて異なるが，何れの場所に於ても陸水の影響のない海區に於けるが如き夏期に少く冬期に多いと云ふ樣な變化がみられないこと及び陸が常に沖よりも値が大きくその差は導流に於て特に著しいこと等である．(第5圖)

燐酸鹽含有量の最も大であるのは導流，次いで羽田，葛西の順であるが，かゝる相違は各海苔養殖地附近に注入する河川水の性質及びその影響を受ける程度如何に依り生ずるものであらう．

大體に於ける季節的變化は羽田及び導流は夏期に少い傾向を有すると云へるが，葛西はジツグザツグな增減を反復して居るに過ぎない．羽田及び導流の夏期に於ける燐酸鹽の高値は前述せる比重の低下と一致するものである．夏期には各海苔養殖場に依り燐酸鹽量が相當異つた値を示して居るが，海苔の生育時期は各一年中の最低値の時であり差が少い．その初期に於て導流が幾分優つて居るに過ぎない．羽田及び導流の冬期に於ける燐酸鹽の低値は河川水の影響最も僅少なる時期と一致して居るのであるから，果して海苔の生育に依る燐酸鹽の消費量がどの程度にまでこれに關係して居るかは不明である．

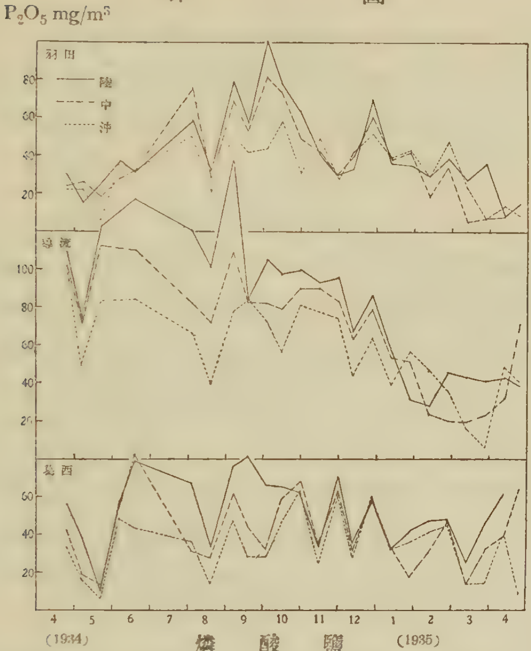
その時々に依る燐酸鹽の增減も多くは比重の變化と一致して居るのであるが，浮游生物の增減の影響が現はれる場合も亦みられる．例へば8月18日に於ける各點一齊の燐酸鹽減少は灣中一帶に起つた *Skeletonema costatum* の激增と一致して居る如きである．又品川灣に於ては春期より秋期に至る間，屢赤潮の發生をみるが，降雨後發生する場合が多いためにその影響が燐酸鹽の量の上に明瞭に現はれることは少い．

ロ，有機燐

陸水の影響を蒙ることの少い海區に於ては，海水中の有機燐の量は主として浮游生物量と一致し，從つて燐酸鹽量の增減との間に密接な關係を有する．品川灣奧の海苔養殖場に於ては陸上から由來する有機物量が多いために燐酸鹽量との關係は充分に認め難い．赤潮の發生及び浮游珪藻類の著しい增殖等に依る有機燐の增加は認められるが，陸水の影響と重複して居るために生物のみに依る增加の程度を明かに知り得ないのが普通である．

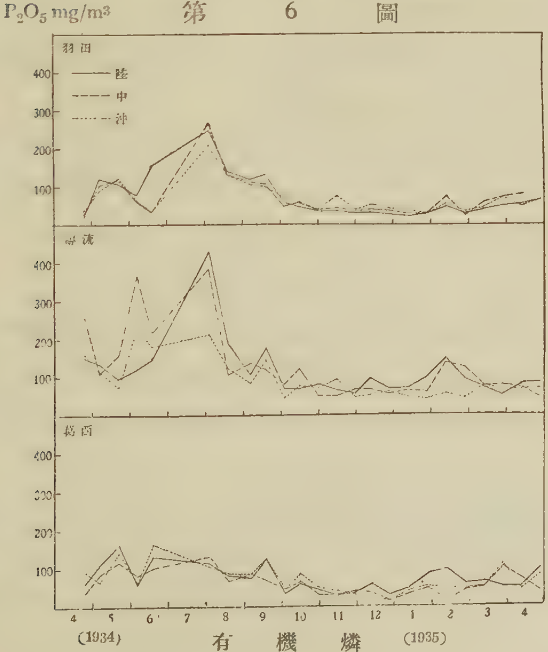
各海苔養殖場に於ける有機燐の季節的消長の模樣は燐酸鹽のそれに比較しては單調である．（第6圖）夏期に多い傾向は各地に共通であるが，導流及び羽田は葛西に比し顯著に現はれて居る．各季節を通じて量的には導流が常

第 5 圖



燐 酸 鹽

第 6 圖



有 機 燐

に優つて居ることが注目される。8 月 3 日に於ける導流陸，中の 400 mg 羽田の 200 mg の甚しい高い値は比重の最低時に一致して居り，又赤潮の發性をもみた時である。異狀なる結果が總べての成分の上に現はれて居る時である。

ハ，硝酸鹽

硝酸鹽は夏期に少く冬期には極めて多い。燐酸鹽とは全く逆な季節的變化である。(第 7 圖) 硝酸鹽がかゝる季節的變化を示す理由は勿論簡單ではあるまいが，先ず第一に脫窒バクテリヤの作用を考へることが出來る。夏期水溫の上昇に依り脫窒バクテリヤの作用が極めて旺盛となり，河川及び灣中に於ける硝酸鹽の分解が著しくく速かとなることは考へられる。一方赤潮の發生等に依る消費も加つて硝酸鹽はかゝる低値を持續するに至るものであらう。例へば 8 月 3 日は羽田及び導流に於ては比重最低，濃厚な赤潮の發生を生じた時であるが，燐酸鹽其の他の榮養鹽類は多量であるに拘はらず硝酸鹽は甚しく低値を示して居る。

海苔の生育時期は硝酸鹽の增加季節と一致して居り，品川灣海苔養殖場に於ける海苔の發育に依る硝酸鹽消費量の如きは陸上よりの該鹽補給量に比較すれば問題にならないと云ふことが出來る。

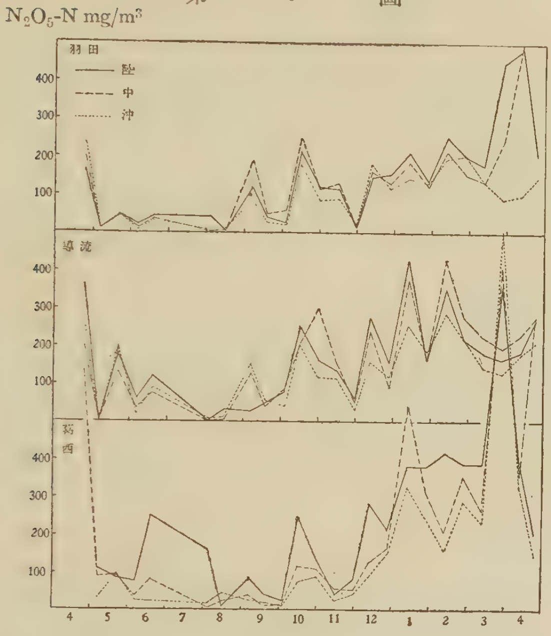
海苔養殖期に於ける硝酸鹽の含有量は導流，葛西略同程度で 300 mg 內外，羽田は少しく劣り 200 mg 內外である。3 月末に於て葛西は顯著なる硝酸鹽增加を示して居るがこれは比重の甚しい低下と一致し居る。

ニ，亞硝酸鹽

外洋に於ては極めて僅少なる含有量を示すに過ぎない亞硝酸鹽も品川灣に於ては常に多量に存する。硝酸鹽に於けるが如く明瞭ではないが夏期に低値を示す傾向は同樣に認められる。特に羽田に於てそれが顯著である。(第 8 圖)

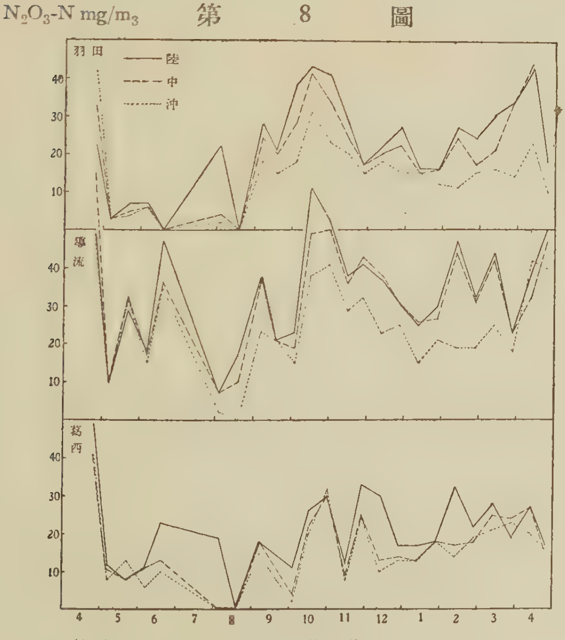
亞硝酸鹽は化學的に不安定な化合物であり，而も植物に依る直接の消費もなされるものであるに拘らず，かく常に相當量存在し續けると云ふことは，品川灣中に於てアムモニアよりの酸化，硝酸鹽よりの還元等の作用が常に盛

第　　7　　圖



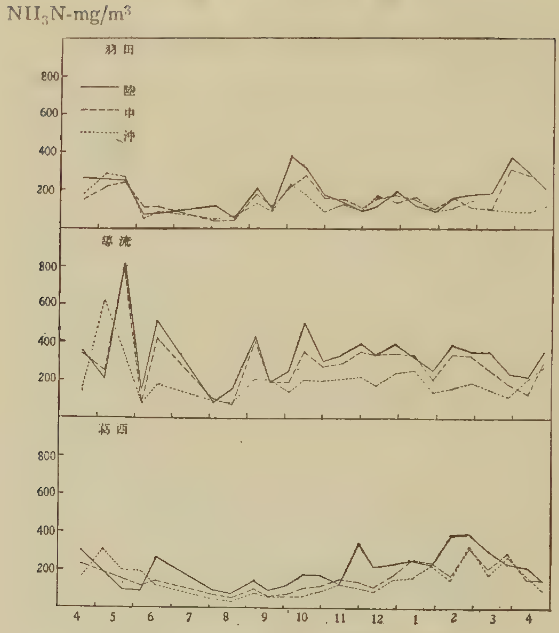
硝　　酸　　鹽

第　　8　　圖



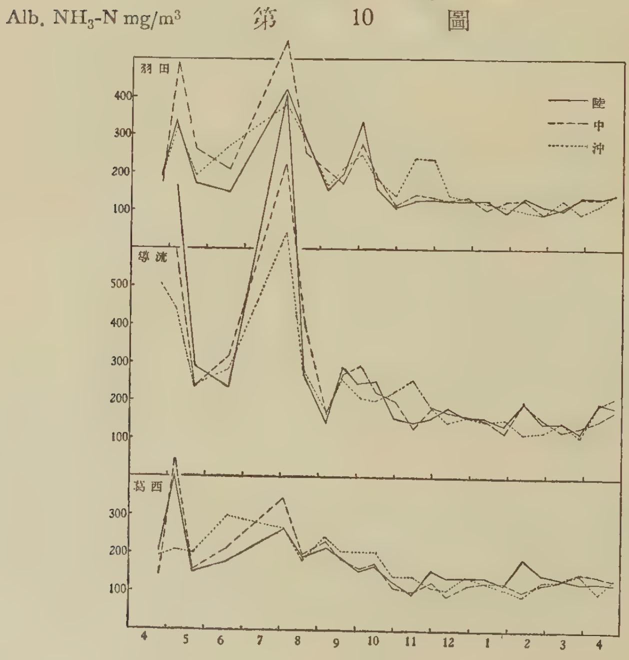
亞　硝　酸　鹽

第　9　圖



アムモニア鹽

第　10　圖



アルブミノイドアムモニア

であることを示すものと云はねばならない．

海苔生育期に於ける亞硝酸鹽量は導流最も多く羽田及び葛西は幾分これに劣る．導流の陸，中は 30～40 mg 沖は 20 mg 内外，羽田及び葛西は略 20 mg 内外と云ふことが出來る．何れに於ても陸が沖より多量であることは前述せる諸成分と同樣である．

ホ，アムモニア鹽

アムモニア鹽含有量も亦常に多い．季節的變化の狀況は比較的單調である．（第9圖）周年を通じて最も多量であるのは導流で，200～400 mg，羽田及び葛西は 200 mg を越ゆること比較的少く導流に劣る．海苔生育時期に於ては葛西が幾分羽田に優る．陸が沖より多いことはアムモニア鹽に於ても同樣である．

ヘ，アルブミノイドアムモニア

Robinson 及び Henry 7) に依れば海水のアルブミノイドアムモニア量の有機窒素量に對する比は平均 0.47 となつて居る．勿論試水に依りこの値は異なるわけであるが大體に於てアルブミノイドアムモニアは有機窒素と同樣な意義を有すると云へよう．

アルブミノイドアムモニア量の季節的變化に於て最も目を惹くのは8月3日に於ける導流及び羽田の著しい高値である．この增加は有機燐のそれと一致して居り，前述せる比重の低下，赤潮の發生に歸することが出來る．（第10圖）

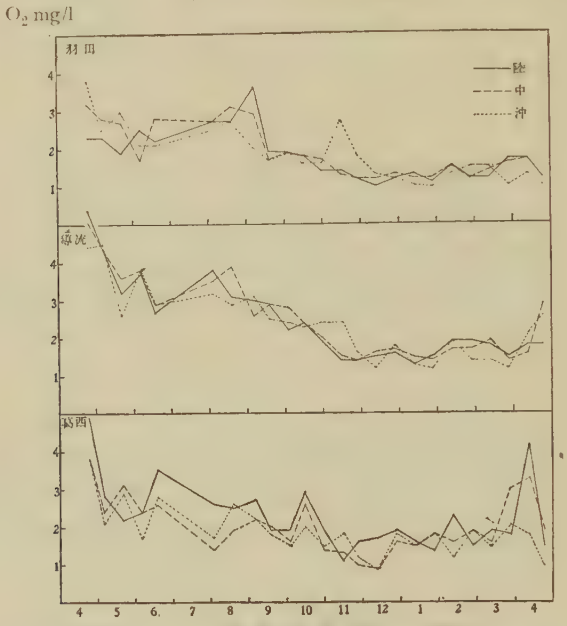
アルブミノイドアムモニア量の最も多いのは矢張り導流であり，羽田，葛西は稍劣る．特に陸側に多いと云ふ傾向の認められないのは注意に値する．これは有機燐に於ても大體同樣であつて，沖は陸に比し陸水の影響を受けることは少いが浮游生物量に於ては優ることが多いためであらう．

ト，可溶性有機物（酸素消費量）

浮游生物及び懸濁有機物等を濾過し去つて定量を行ひたるものであるから，可溶性有機物は有機燐及びアルブミノイドアムモニアとは幾分異つた意義を有する．

可溶性有機物量の變化は比較的單調で 1~4 mg の間に增減し，春期及び夏期に多く冬期に少い．春期及び夏期に導流が他に比し稍高値を示す以外は，殆んど大差ない値を示して居る．陸，中に依る一定の高低も認められない．（第 11 圖）

第 11 圖

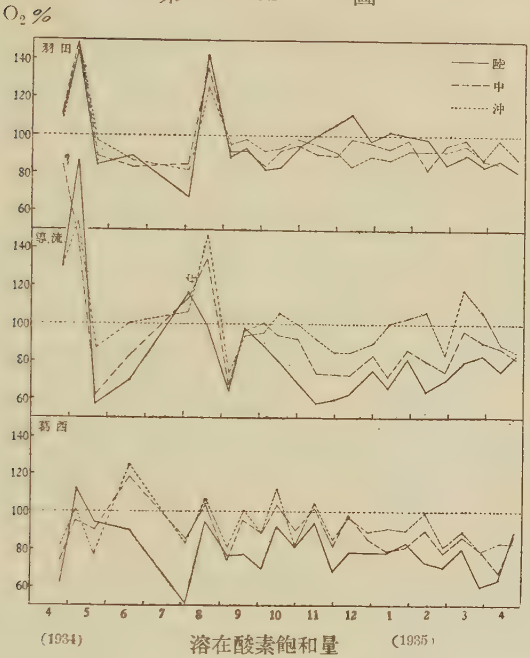


酸素消費量

チ，溶存酸素ガス（O_2）及び水素イオン濃度（pH）

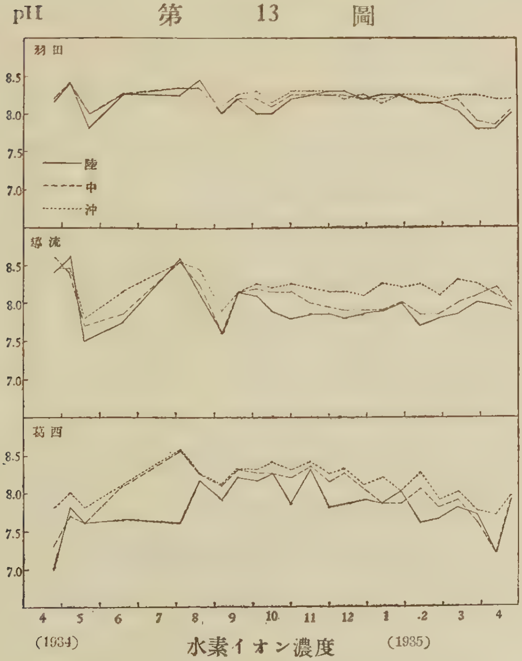
海水の O_2 及び pH は或る程度まで相關連して變化する．品川灣に於ては海水の O_2 及び pH を低下せしめる著しい有機物の分解作用があり，一方これと正反對な植物（その最も著しいものは赤潮であるが）の光合成作用があり，これに天候，水溫等の諸要素も加つて複雜な季節的變化を示す結果となる．更に又普通海水は緩衝作用が大であり淡水との混合は殆んど pH の變化を來さぬとされて居るが，此處に云ふ河川水は常に有機物含有量多くその酸化分解のために O_2 及び pH の低下を來して居るのであるから，かゝる河川水の影響程度如何は O_2 及び pH の上に變化を來すことが多い．

第 12 圖



溶在酸素飽和量

第 13 圖



水素イオン濃度

先ず O_2 過飽和の甚しい例は5月7日及び8月18日の2回，導流，羽田の兩地に現はれて居るが5月は赤潮の發生，8月は浮游珪藻の增殖のみられた時で而も何れも晴天の日であつた。pH も又甚しく高い。（第12圖，第13圖）

赤潮の發生があつても曇天の場合，或ひは赤潮が極く上層ばかりに擴つて居る場合等には，1m 下の採水結果には意外にも O_2 の未飽和のことが珍しくない。前記の2回の甚しい O_2 の過飽和を除いては一般に未飽和のことが遙かに多く，その％の値は陸側が常に低い。この傾向は pH とよく一致して居る。陸と沖との差は導流が最も大きく，それが特に冬期に於て顯著にみられる。導流が影響を受ける隅田川は有機物を多量に排出するものであることを知ると同時に，品川灣の海苔場に於ては冬期に於ても有機物の分解が盛であることが解る。

O_2 に於ても pH に於てもその季節的變化は，羽田，導流，略同傾向を有し，値に於て羽田が幾分高い。葛西は全く趣を異にし，ジシグザツクな增減を示して居る。而して pH に於ては 7.0～8.5 の極めて廣い變化範圍を示す。

6. 浮游生物

浮游生物の定量は各海苔養殖場に於てその沖のみに就て行つた。1m の深さより採水せる海水 200 c.c. にフォルマリンを加へ，浮游生物を沈澱せしめて個體數を數へ，1L 中の浮游生物數を算出して比較するこゝとした。然し品川灣の奥部である海苔養殖場に於ては，Cryptomonadineae に屬するもの，その他を主體とする赤潮の發生があり，海水の諸成分の變化に關しては浮游珪藻以上に重要なる意義を有するものである。然し赤潮の主生物は普通の固定法に依つては破壞或ひは變形するもの多く，個體數の算定が不可能である。

1. 品川灣海苔養殖場の赤潮

赤潮は4月～11月の間屢發生する。目黑川口或ひは隅田川口防波堤内等には常に幾分の赤潮がみられるが，降雨後に靜穩，晴天のつゞく際には急激にその範圍を擴大し濃度を增すのが普通である。赤潮は品川灣一帶に同時に

發生すると云ふ樣なことはなく，可成りの廣範圍に亘つて發生した際も場所に依り著しく濃淡の差がみられる．

4月～9月に發生する赤潮の主體は前述せる如く Cryptomonadineae に屬すると考へられるものが多いが 10 月及び 11 月の初旬に發生するものは *Gymnodinium* が主體であることが特徴であり，發生の場所は沖の方面に限られる．

觀測期間中可成り著しい赤潮の發生には屡遭遇したが，赤潮のため魚類その他の動物が斃死したことはなかつた．然し苦悶のためか魚類が水面近くを泳ぎ廻り盛に水上に飛び上るのを目擊した．

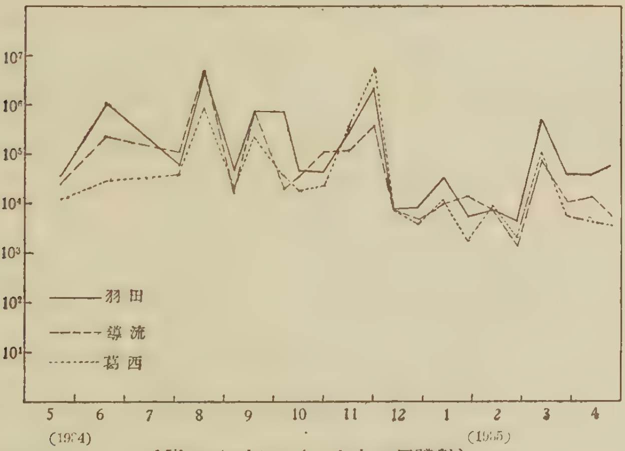
以上は單に筆者の觀察結果に過ぎない．品川灣の赤潮はそれ自身が一つの複雜なる研究課題と思はれる．

ロ，浮游珪藻類の季節的消長

前記の方法により定量結果としてあらわれるものは浮游珪藻類であり，その Maximum は 8 月と 11 月とにみられる．個體數は何れも 5×10^6 / L 內外で甚しく多い．

12 月～3 月は Minimum を示し 10^3～10^4 個程度である．三觀測點は大

第　14　圖



Mikroplankton（1 立中の個體數）

體一致した季節的變化を示して居るが，量に於ては羽田，導流，葛西の順になる。(第 14 圖)

浮游珪藻類の增減と海水の各種榮養鹽類量その他成分の變化との關係は，他要素の混入があるために明瞭に認められないことは既に前述した如くであり，8 月及び 11 月に於ける夥しい珪藻の增殖もその量から豫想される樣な影響を各種成分の上に一樣に及ぼしては居ない。更に浮游珪藻に就て注目すべきことはその增殖程度が陸と沖とで著しく異なることで，陸に於ては *Detritus* を混じるのみで殆んど珪藻をみないことが多い．依つてその定量は沖のみに止めた．又沖に於ける珪藻の Maximum の際もより沖の部分である品川灣口附近はより夥しい增殖を呈して居たのを觀察した。種々の理由に依り灣奧の淺所は珪藻の增殖には不適當と思はれる。

前述せる如き沈澱法による定量に於ては多數出現する種類のみが表はれ，小數のもの及び大型のものは表はれてこない。最も代表的な種類は *Skeletonema costatum* であり 8 月及び 11 月に於ける Maximum は何れも本種の增加に依る。該種は周年に亙つて出現を續けて居り數に於ても第一位を示めることが多い。次いで *Thalassiothrix nitzschioides*, *Thalassiosira decipiens*, *Chaetoceras Castracanei*, 等二三の種類が時に幾分の多數を示す。

7. 品川灣海苔養殖場に就ての考察

イ，河川に依る榮養鹽類の補給

品川灣海苔養殖場に於ける海水の各種成分の季節的變化の模樣は概略既述したが，此處に海苔の生育期間中幾何の榮養鹽類が海苔のみに依つて消費されるものであらうか，之を海苔の年產額から概算してみる。

品川灣に於ける海苔年產額

昭和 2 年	800 萬圓
〃 3 年	800 〃
〃 4 年	500 〃
〃 5 年	600 〃
〃 6 年	700 〃
〃 8 年	700 〃

計算には年 800 萬圓を採る。

海苔 10 帖の目方

	規定	實際
12 月	45 匁以上	約 40 匁
1 月	50 匁 〃	〃 60 匁
2 月以降	55 匁 〃	〃 80 匁

計算には 80 匁（300 g）を採る.

海苔 1 帖の値段（昭和 9～10 年）

	上	下
12 月	43 錢	20 錢
1 月	40 錢	20 錢
2 月	28 錢	13 錢
3 月	23 錢	7 錢

計算には 20 錢を用ひる.

海苔の窒素及び燐含有量

品質に依り異なるが計算には下記の値を用ひる.[8]

窒素	7%
燐(P_2O_5)	1.6%

上記せる諸種の數値から計算して，海苔全產額の重量は 1,200,000 kg，從つてその窒素及び燐含有量は次の如くなる.

$$N = 24,000\ \text{kg.}$$
$$P_2O_5 = 19,200\ 〃$$

一方海圖を用ひて 1 m 間隔の等深線に依つて圍まれる面積をプラニメーターにて測定せる結果（東京府水試測定）より算出せる品川灣（羽田燈臺と江戸川口とを結ぶ線內）の海水の容積は略 5×10^7 m^3 となる. 依つて海苔生育期間中に 1 m^3 の海水より海苔が攝取する窒素及び燐の量は次の如くなる.

$$N = 168\ \text{mg.}$$
$$P_2O_5 = 38\ 〃$$

この値は陸水の影響の僅少なる海區（例へば油壺灣附近の如き）の海水が冬期に示す硝酸鹽及び燐酸鹽含有量の一年中の最高値と略等しい. 而して前記の値は單に海苔のみに依る消費量であるが實際に於ては，海苔以外の海藻及び浮游生物等に依る消費も加はりその消費量合計は遙かに多量となる. 從つて品川灣の如き外洋に直接接せざる灣が，若し河川水に依る諸種榮養鹽類

の補給を受けないものとすれば，硝酸鹽及び燐酸鹽等は海苔養殖時期の途中に於て消費盡され，海苔の發育は制限されるに至り，到底現在品川灣が示す如き生産力を望むことは不可能であらう．然るに實際に於ては海苔生育期間中制限要素となるが如き著しい低値を示す榮養鹽類のないのは，河川に依る補給が盛に行はれるためであり，品川灣の莫大なる生産力は河川に負ふところ大であると云はねばならない．

近時，海水中に含まるゝ榮養鹽類量は微量であらうとも，海洋そのものは極めて廣大なものであるから海苔の發育等に依つて海水中の榮養分に不足を來す様なことはあるまいとの意見を聽かされる．かゝる意見は直接外洋に面し，而も海水の流通盛なる海苔養殖場に就ては言ひ得るとしても，品川灣の如き奥深い灣中の海苔養殖場には當然適用されないものと思考される．

ロ，品川灣産淺草海苔の品質

海苔品質の優劣はその窒素含有量の多少と一致することが知られて居るが，微妙なる品質の差違に就ては未だそれを判定するに足る科學的良法がない．從つて産地を異にする海苔の品質の優劣に關しても科學的に明確な判別を下し得ないが，品川灣の海苔はその品質極めて優秀であることは一般に認められて居ると云へよう．而してかく品川灣の海苔場が海苔の養殖場として好適なる理由としては從來，次の二つのことが指摘されて居た．

1. 品川灣海水の比重は海苔の生育に好適なる如く適當に低いこと．
2. 品川灣は都市を通過する河川の注入に依つて豐富なる榮養分の補給を受けること．

然し比重との關係に就ては，各地に於ける海苔養殖場の觀測，沖取試驗，並びに實驗的に行つた海苔生長度の比較(9)等の結果から，海苔は外洋程度の高比重海水中に良く發育し，結局相當に廣い比重の變化範圍に於て生育し得るものなることが認められるに至つた．然し如何なる値の比重が海苔の生育に最適であるかは，海苔そのものゝ性質が産地に依り異なる様であるから，品川灣の海苔に就ても實驗的に明かにせられねばならないことで，少くとも現在品川灣に於て最も優良なる海苔を産する導流沖の比重は 22 内外で外洋

の値に比しては可成り低いことは確かである．

榮養分との關係に就ては直接施肥の問題とも關係ある重要な問題であり，種々議論の存するところである．果して各種榮養分の如何なる程度の濃度が海苔の生育及び品質に好適であるかは，他の諸條件を自然と同樣なる狀態のもとに行へる實驗的研究に俟たねばならないが，それは極めて困難なることである．

松井氏10)は優良なる海苔を產する品川灣の海水の窒素分含有量は，劣品を產する五井，夏島及び館山等の海水のそれに優ることを報告して居る．

HARVEY11)は珪藻 *Nitzschia closterium* に就きその增殖率と海水の各種榮養鹽類含有量との關係を研究し，極めて小形であつて，微量に含有される榮養鹽類を殆んど零になるまで消費し得る珪藻も，燐酸鹽，硝酸鹽等を或る程度まで多量に加へるに從て，その增殖率の增すことを報告して居る．海苔はかゝる珪藻に比較すれば體の質量に對する表面積の割合が甚しく小さいのであるから，その發育に最も適した海水の榮養鹽類の濃度も可成り高いものではないかと考へられる．更に諸種の榮養分が海苔の發育を制限する程度にまで至らなくとも僅少に含有せられて居る海水中と，極めて潤澤に含有せられて居る海水中とでは，たとへ海苔の發育程度には大差なくともその品質に於ては可成りの相違を示すものではないかと云ふことも考へられる．

品川灣海苔養殖場の海水が，窒素源である種々の形に於ける窒素化合物及び燐酸鹽等を極めて多量に含有することは既に前述した如くであり，色々の點から考へて，このことが優秀なる海苔を產する主要なる原因であらうとの推定が下される．

ハ，品川灣に於ける各海苔養殖場の優劣

品川灣の海苔養殖場と雖も，その全體が同樣に優良であるのではなく，場所に依つて甚しい優劣がある．

海苔養殖場の優劣は勿論海苔の品質及び生產量の二要素に依つて決定される．而して海苔の品質と生產量とは或る程度まで一致はするが，生產量の最大なるところが必ずしも品質に於て最も優秀であると云ふわけではなく，又

品質の最も優秀なるところが必ずしも生産量最大であると云ふわけではない．然し品質の優秀なるところは生産量も大であることが普通であり，而も品質如何が經濟的に最も重要なる要素であるために，一般的に海苔場の優劣はその産する海苔の品質如何を意味すると考へてさしつかへない程である．同一の場所に於ても地子，移植に依り著しい海苔着生數の相違を示すことあり，又時期的にも優劣の生ずることもあり，養殖場の優劣決定は簡單ではないが，これを一地先の養殖場として比較する時はその間，可成り明瞭な差別が定められる．海苔生育期の干潮時に各海苔養殖場を觀察比較するときはその成績の良否を極めて明瞭に知ることが出來る．唯それを數的に比較し得ないことは遺憾である．次に羽田，葛西，導流の三養殖場に就てその優劣と觀測結果の相違とを比較考察してみる．

葛　西

葛西は品川灣に於て最も劣等なる養殖場とされて居る．本觀測を行つた年に於ても同樣であつた．而してその最も主要なる原因と考へられることは，比重の項に於て述べたるが如き，海苔生育期に於ける著しい比重の低下である．葛西もその初期には比較的好成績を示して居たが，途中に於て急激に不良となつた．當業者はその原因は氣溫の異狀なる上昇であるとして居た樣であるが，この被害時期は12月下旬で比重低下の時と全く一致して居る．其の後に於ては比重は前述せる如くに益々低下したのであるから，葛西が甚しい不成績を示したのは當然のことゝ云はねばならない．葛西が毎年不成績に終るのも恐らくこの比重の低下に依るものであらう．昭和8年～9年に於ては本觀測を行つた年に比較すれば遙かに良好なる成績を擧げたが，この年は冬期間の降雨量極めて少く，從つて葛西に於ける比重も比較的高値を示した時である．(12)

本調査を行つた年度の如きはかゝる低比重に於てもなほ幾分の生産を上げ得ると云ふことは寧ろ驚くべきことゝ云はねばならない．從つて葛西に就ては榮養分その他の要素に就ては殆んど考慮する必要がない．

導流及び羽田

導流は品川灣に於ける最も優秀なる養殖場であり，羽田はこれに次ぐ良地であるとされて居る。本觀測を行つた年度に於ても同樣の結果を示した。唯羽田沖は前年度に優り導流沖に匹敵する好成績を擧げた。

初め海圖の上に於ては羽田は玉川の影響を受けるであらうと推測されたが，羽田に於ける諸種の海水成分の變化狀況は，前述せる如く，よく導流のそれと一致し，導流の船舶通路を流出する隅田川の水は羽田方面に向ひ，同地海苔養殖場に影響を及ぼすものであることが判斷される。羽田は比重に於ては導流より少しく高くその他の成分の値等をみても，恰も導流養殖場の更に沖の位置が示すであらう如き性狀を呈して居ると云ひ得る。而して導流及び羽田は海苔生育期間の比重の値に於て，其の他諸種榮養分の含有量に於て，品川灣海苔養殖場として典型的なる性狀を示すものと云ひ得る。諸種の榮養分含有量に於て，導流が羽田に優ることは前述したが，この差異が海苔養殖場として導流が幾分優れて居ることの一原因ではあるまいか。

代表的な養殖地として前記の三ケ所を觀測點に撰擇せるに拘らず，葛西の不良なることは低比重が第一の原因をなすものと推定せられるに至り，玉川の影響を受け，從つて他とは大いに趣を異にするであらうと豫想された羽田が意外にも導流と同樣隅田川の影響を多く受けることを察知し得る結果となり，結局豫期せるが如き各養殖地の性狀の比較を行ひ得なかつたことは遺憾である。然し品川灣海苔養殖場の場所に依る優劣に關しては河川が極めて重要なる役割を演じて居ることは明かであり，從つて目下計畫中である大森，羽田方面の埋立完成の後には品川灣の形狀が變化すると共に若し河川に依る影響範圍が現在と異なるに至らば既述海苔養殖場としての優劣の度合に幾分か變化を來すと云ふことも起り得るであらう。

二，陸中沖に依る海苔品質の相違

海水の榮養分含有量に於ては常に陸が沖に優ることは前述せる如くであるに拘らず，海苔の品質は反對に陸側が劣ると云ふ現象が各海苔養場に共通にみられるのは注目すべきことである。かゝる結果を生ずる原因としては潮通

し，卽ち潮流の强弱の相違と云ふことが主要なるものであらうと一般に考へられて居る樣である．而して海水の停滯が海苔に及ぼす害作用としては，海苔の光合成作用の結果に依る海水 pH の上昇，自己の排泄せる老廢物の集積及び榮養分補給の不足等が單に想像的に唱へられて居る．品川灣海苔養殖場の沖と陸とがどの程度の潮流の强弱を示すかは不明であるが，單に pH のみに就ては陸側が沖に比して常に低く，海苔の光合成作用の結果に依る pH 上昇のみられないことは前述せる如くで問題にはならない．

陸が沖に比較して，海苔生育に對し不良なりと考へられる要素は，單に潮流のみに止らず色々存するであらうが，筆者は有機物の分解作用と云ふこともその主要なる一因をなすものではないかと考へる．品川灣海苔養殖場に於ては，海苔生育期間の冬期に於ても，有機物の分解作用が盛であり，それが特に陸側に於て著しく，O_2 は常に未飽和を示すことは前述した．かゝる有機物分解作用の結果，極めて微量ではあらうが生物に對する或る種有毒物質（例へば蛋白質の腐敗分解に依る生成物の如き）の生成が考へられる．かゝる有毒物質の害作用のために海苔の生育が幾分阻害せられるのではあるまいか．これは一推定に過ぎないが，浮游珪藻が陸側に繁殖せぬことも同一の理由に依るものではあるまいか．昭和 10 年～11 年の海苔作の結果は，前年の觀測を行ひたる年度とは異なり，羽田沖が最も優秀なる成績を擧げ，導流沖は比較的不良で豫想外の結果を示したことは注目すべきことで，隅田川からの有機物の流出が著しく多量に達する時は，導流沖に至るまでその被害を蒙むるに至るものではあるまいか．然し河川水そのものゝ中には工場排水その他の有毒物質を含有することも明かであり，降雨後に於ける比重の變化等も沖に比して陸側により著しいことは當然であり，陸，沖に依る海苔品質優劣の問題に關しては，果して如何なる要素が最も主要なるものであるかは簡單には決定出來ない．

総括

（1） 品川灣淺草海苔養殖場の中，代表的な羽田，葛西，導流の三養殖地を撰び，1934 年 4 月から翌年の 4 月に至る 24 回の觀測を繼續し，生物學

的に重要なる海水の諸種化學成分の測定及び浮游生物の定量を行つた．

（2） 水溫は8月の29°C、1月の6°Cの間に變化し、各海苔養殖地の間に大差はない．

（3） 比重は一般に低く羽田及び導流は同樣な季節的變化を示し夏期に低く冬期に高い．唯羽田は導流に比し常に幾分高鹹である．葛西は前二者とは逆に夏期に高く冬期には著しく低い．

（4） 珪酸鹽は極めて多量でありその地理的及び季節的變化は比重のそれと全く相關する．

（5） 燐酸鹽，硝酸鹽、亞硝酸鹽，アムモニア鹽等の榮養鹽類は極めて豐富であり、その增減は河川水の影響程度，海苔養殖場に於ける有機物分解作用結果に依る生成，浮游生物に依る消費等の綜合的結果であり，從つて極めて複雜である．

（6） 各榮養鹽類は導流最も豐富であり羽田，葛西はこれに劣る．各海苔養殖場に於ては陸側が沖に優ると云ふ共通的傾向がある．

（7） 有機燐，アルブミノイドアムモニア，可溶性有機物等の値も極めて高くその地理的及び季節的增減に關しては河川の影響が主である．

（8） O_2 及び pH は赤潮の發生に依つて甚しい高値を示す以外は，海苔養殖場に於ける海水中の有機物分解作用の結果 O_2 の未飽和 pH の低値のことが多い．

（9） 海苔養殖場に於ては春期から秋期に至る間屢赤潮が發生する．その主體は Cryptomonadineae に屬するものが多い．

（10） 浮游珪藻の Maximum は8月と11月とに2回あらはれ *Skeletonema costatum* が主要種である．

（11） 海水の各種成分の測定結果から品川灣海苔養殖場に就て，養殖場の優劣，陸と沖とに依る海苔品質の相違等に對して考察した．

文　　獻

（1） 阿部竹之助．，1935．海洋時報，第八卷，一號．
（2） SEIWELL, H. R. u. SEIWELL, G. E., 1934. Ann. d. Hydr. usw. 1934. 1.

(3) Kreps, E., and Osadchi, M., 1933. Intern. Revue d. ges. Hydrobiol. u. Hydrogr. 29, 221.

(4) Kalle, K., 1935. Ann. d. Hydr. usw. 1935, 5.

(5) Standard Methods of Water Analysis. American Public Health Association, 7 th ed., New York, 1933.

(6) 海洋時報，第三卷，一號，昭和六年。

(7) Rex J. Robinson and Henry E. Wirth. 1934. Journal du Conseil. Vol. 9, No. 1.

(8) 奥田讓.，水產化學，昭和六年發行。

(9) 昭和五年度事業報告，朝鮮總督府水產試驗場，昭和七年。

(10) 松井秀三郎.，1916. 水講研究報告，第十二卷，第三册。

(11) Harvey, H. W. 1933. Jour. Mar. Biol. Assoc. Vol. 19. No. 1.

(12) 昭和九年。事業概報，東京府水產試驗場。

抄錄

イガヒ（*Mytilus edulis* LINN.）の生態的研究　Passamaquoddy 灣附近（カナダ大西洋岸）に於けるイガヒ（sea mussels）の繁殖場所の垂直分布は全く干滿潮線間に限られて居る．然るに著者の實驗によると干潮時全く露出せざる場所にて飼育したイガヒは少しでも露出する場所のものよりも遙かによく成長する結果が示された．實驗の結果は天然の狀態と一致しない樣に思はれたが同時に行はれた他の實驗によつてこれは干滿潮線以下の地區に發生したイガヒが充分成長せざる間に同地域に無數に棲息するヒトデ又は蛽類（*Buccinum undatum*. etc）等の害敵によつて捕食せられて失ふことに原因することが判明した．〔W. A. EMERSON, An ecological study of the sea mussel (*Mytilus edulis*, LINN.), Journ. Biol. Board. Canada. Vol. II, No. 1, p. 89～94, 1936〕（大島）．

フナクヒムシの侵害に對する木材の抵抗性及び分析　從來船喰虫（Fam. Teredinidae）の穿孔に對して防止性を有するために知られて居る木材は Demerara greenheart（原木，*Nectandra rodioei*, SCHOMB.）及び Manbarklak（原木，*Eschweilera longipes*, MIERS）の二である．前者は "Fram" 及び "Discovery" の如き極地探檢船の船材に使用されその效力が證明され，後者は蘭領ギゥイアナ産，前者より更に強力なる抵抗力を有するとせられて居る．併し之等の木材が船喰虫に對して抵抗性のある原因に就いては不明とされて居た．最近 Prof. VAN ITERSON はこの事に關して重要なる研究を發表した．(Proceedings of the 5 th Pacific Science Congress, 1933 (Univerrity of Toronto Press, 1934)〕．同氏の研究による Demerara greenheart はある種の有毒なるアルカロイドを含むが Manbarklak は含まない．從つて有毒物質のみが抵抗性の原因となるものでなく，その主原因は放射細胞（Raycells）中に含まれた珪酸が木材を硬化し船喰虫の穿孔力（貝殼による機械的穿孔）を減殺するためである．

次いで J. W. GONGGRIJP 氏は Prof. VAN ITERSON の研究を一歩進めて東印度ネザーランドより珪酸を含む 56 種の木材を發見し，この中に有毒物質を含むもの 3 種を認めた．

從來船喰虫の防止法としては化學的方法即 Cresote その他の藥品が使用されて居るが完全な穿孔防止をなすものではない．從つて上述の如き木材の出現は防止法に一道の光明を與へたと云ふべく，今後は同樣な見地から未開拓の地より更に新しき良材が發見されることゝ考へられる．Prof. VAN ITERSON は前記記載中に木材内の珪酸含有に就いて迅速なる顯微鏡的查定を行ひ得る新法を記載して居る．〔Nature, Vol. 137, No. 3457, p. 196, 1936 大より再錄〕．（大島）

保護色に關する研究 III. 補食者，被補色者共に魚の場合 *Gambusia patruelis* を白色及び黑色の水槽に飼育し，體色を變化せしめたものは，同一水槽中に移した後も，數日間は，容易に識別せられる程の色調の差を保持する．これを黑色亦は灰色の水槽に同數入れ，sun-fish（*Apomotis cyanellus*）に捕食せしめ，この色調の差の，保護色としての效果如何を調べた結果，飼育槽より直ちに實驗槽に移し捕食せしめた場合，黑色水槽に飼育せられたもの及び白色水槽に飼育せられたものゝ捕食せられる割合は，黑色水槽では 22：78 灰色水槽では 66：34 であつた．實驗水槽に入れ捕食せしめる前に，10 分乃至 2 日間同一水槽に入れておく時は，この差は減少する．即ち，體色變化は保護色として可成の效果があり，自然淘汰に重要なる役割を爲すものと思はれる．

又靜止狀態が自體保護に效果ありや否やを見る爲に，urethane 或ひは adrenalin で痲醉せしめたものと，然らざるものとを，同時に捕食せしめるときは，前者は忽ちに捕食せられ，全く否定的結果を示した．（F. B. SUMNER：Proc. National Academy of Science, Vol XXI, No. 6, pp. 345～353, 1935）（鈴木）

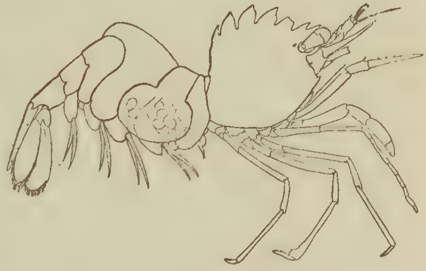
雜報

蝦の一奇種

横屋猷

最近茨城縣水產試驗場長田代清友氏の送附せられた蝦の一種は珍しきものと思ふ以下其形態を記して見よう.

此種は田代氏によれは同縣久慈沖の機船手繰網で漁獲せられたもので抱卵せる雌である. 屬は *Spirontocaris* に當るものと思はれるが普通の此屬のものに比し Rostrum が著しく退化してることにより別屬にした方が適當ではないかとさへ思はれる. 然し之れに似た種類を W. L. Schmitt 氏は 1921 米國加州の Laguna Beach で獲た標本により *Spirontocaris lagunae* の新種を發表してゐる. 今此種と比較するに種々の點で相違點を見出すことが出來るが體が甚だしく上下に高く Carapace の背側中央線上の隆起に 6 個鋸齒がある.（米國種では 3 個）眼上棘が甚だ小なる點,（米國種で大きく額縁を越えて眼柄の半ばに達す）第 1 觸角の柄が明かに Scaphocerita の中央部を越えてゐる點, 第 3 顎脚が著しく強大で長い點などで明かに區別することが出來る. 而して米國產のものは體長 20 mm の矢張り抱卵したものであるから茨城縣產標本より餘程小型である. 先に余が蒼鷹丸採集のものにつきて記載した (1933) 標本は不完全なものであつたが同種と思れはる *S. gibberosa* の名で發表したが不適當で田代氏の名を借り *S. Tasiroi* の名をつけたい.



Spirontocaris Tasiroi
(實物大)

シマハゼ TRIDENTIGER BIFASCIATUS Steindachner の產卵その他の習性に就て

檜山　義夫

本種は本州及び朝鮮の沿岸に饒產するハゼ科の小魚で，數も多く，岸近くに棲む故に人目を惹き易い魚であるが，その習性に就て詳しい記述を見ない故，神奈川縣三崎帝大臨海實驗所附近に於て，1933年夏觀察せる事を記述し終りに第二次性徵と種の異同を論じやうと思ふ．

棲　息　地．　本州（青森，新潟，東京，神奈川，兵庫，長崎等）．朝鮮，及び浦鹽より採集の記錄あり．沿岸の淺海に棲む．Datum line 附近の深さに多く，冬季はそれより稍深くでとれる．軟泥質の海底を好み，岩礁，砂地には少い．群棲の傾向は少く，夏季產卵期に稍其が見られるのみである．

食　　性．　肉食性で，小型の甲殼類（Isopoda, Mysidacea, Decapoda の幼生等），環形動物等を食す．幼時は主として Copepoda を攝る．

運　　動．　大なる移動をなし得ず．吸盤を形成せる腹鰭にて底に止り，運動の時は體を屈曲して泳ぎ，短距離の移行には胸鰭の助けにて體を曲げずに直進する．

產卵時期．　5月下旬には性巢の熟せるもの多し．初めて產卵を見たのは7月初旬であつたが6月中にも既に產卵が行はれるものと考へられる．7月中旬が最盛期で8月には終つたものが多い．

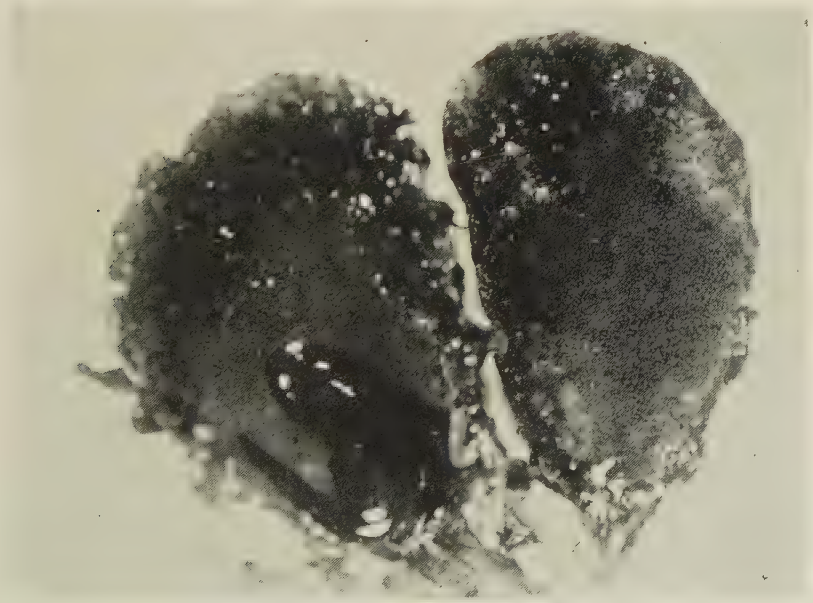
產卵場所．　卵は泥底上にあるマガキの空殼の內面に一面に產みつけられてゐた．三崎諸磯灣名古崎及び油壺檢潮場脇の牡蠣引揚げ場に堆積せる懸垂式養殖マガキのうち，引揚げの際過つて取落し，或は風波のため筏よりはづれて落ちたため，そのまま斃死せるものゝ，內容が腐敗除去された空殼が多く利用されてゐた．殼を剝かれて棄てられてゐるものには見られなかつた．產卵されてゐた殼の最も多いのは Datum line 以下 1/2 米位の深さで，牡蠣殼の落ちてゐる位置が，それより淺くても深くても漸減してゐる．產卵されてゐる殼は，外見上恰も生きてゐるかの如く，殼を固く閉ざして，僅か

の隙間から外部と交通してゐるのみである．その殼の內面は左右兩殼共に其の內面全體に隙間のない程卵が附着してゐた．（寫眞參照）

産卵數．　一個の牡蠣殼中に概ね 2300～2500 個位産卵されてゐた．一尾の抱卵數を數へると，かほどに多くはないが，發育程度も殆んど同じ故一尾以上のものによつて産まれたものと考へられない．

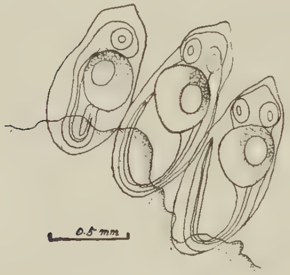
産卵の方法．　産卵時期には産卵場所の附近を雌雄一組になつて游泳してゐるのをよく目撃出來る．牡蠣殼は僅かの隙間しか開いてゐず，魚體が入り難い程であるが，雌雄にて內へ入り，雌が卵を殼の內面へ産みつけ，雄がそれへ射精して産卵が行はれるものと考へられる．産卵後雌は殼外に逸出してしまふが，雄は獨り殼中に殘つて，卵の保護にあたつてゐる．

産卵の保護．　筆者の觀察した十數例中一の例外もなく，保護の任に當つて殼中に留まつてゐるものは雄であつた．保護中の雄は時々胸鰭を動かして卵の表面に水流を起し，水を供給すると同時に泥のたまるのを淸掃してゐた．



カキ殼內面に産みつけられたシマハゼの卵と保護中の雄魚
（實物より稍縮小）

害敵には小型の卷貝類，蟹類，えび類等があるが，雄は之等の侵入も防いでゐる．雄は頭部を殼の間隙の方に位置し，體を曲げて入つてゐるのを常とした．保護中の雄の胃内容物は殆んどなく，その期間には絶食してゐるやうに考へられる．



シマハセの卵

卵．　長球形の卵で，附着端は丸く，先端は稍とがつてゐる．(挿圖参照)．長徑 1.30mm 短徑 0.55 mm で，長徑の先端より約 1/3 位のところにくびれがある．卵黄は殆ど透明にて稍々黄色を帶びるのみ．卵黄は特にその表面に於て果粒狀になつてゐる．油球は大なるもの 1 個のみである．

第二次性徵．　產卵時期にある雄は，生きてゐる時上から觀ると，雌に比して頭部の幅が特に廣く，鰓蓋のところが丸く脹んでゐる．生きてゐる時の色は雄は全體に黑味を帶びてゐて，雌に見られる二本の黑い縱線は明らかでない．魚が刺戟された時，稍鮮かになる事もあるが，その時でも雌のそれに比し，黑線は稍赤味を帶び，地色が青黑く見えるのみ．雌では，體は全體にうすい黃橙色で，それに前記の縱線が黑く鮮かに見える．又，雄では胸鰭の基部に鮮かな黃色の區域を持つが，雌では不明瞭である．腹部の形狀は雌は丸く脹れるが，雄には見られない．肛門附屬物も雄のそれは雌に比して，長く突出してゐる．幼魚は皆雌の性質を示してゐて，成魚の雄のみ，生殖時期にその特徵を現はす．生殖を終へて卵を保護中の雄も特にその特徵を失ふことはない．頭部の形狀，特に鰓蓋の脹らみ及び色彩の差は生時にのみ著しく，死後に多少の變化を來し，更に，固定後には全く固定時の狀況如何に依つて變化し區別の要點にはならない．

Jordan & Snyder (1901)(脚註1) の T. BIFASCIATUS の圖は雌の性質を明瞭に示し

---

(1) Jorden & Snyder, (1901) A review of the gobioid fishes of Japan, with descriptions of 21 new species. Proc. U. S. Nat. Mus., Vol. XXIV, pp. 112～119.

てあり，T. BUCCO の原圖は雄の性質が示されてゐる。又，Regan（1950）脚註(2) の T. MARMORATUS 及び T. GENIMACULATUS の原圖はいづれも多少なりとも雄の性質を示されてゐる。富山一郎氏（1933）脚註(3) のこの前記の三種が T. BIFASCIATUS の Synonym なりとの考へに，筆者は，この魚が上記の如く第二次性徴の著しいもので，又，その固定の状況によつて種々變化すると云ふ點から，同意するものである。

---

(2) Regan, (1905) On a collection of fishes from the Inland Sea of Japan, made by Mr. R. Gordon Smith. Ann. Mag. Nat. Hist., 7 th Ser., Vol. XV, pp. 22〜23.

(3) 富山一郎，(1933) シマハゼ Tridentiger bifasciatus Steindachner の Synonym 及び Tridentiger 屬. 動雜., Vol. XXXXV, No. 539, pp. 373〜377.

學會記事

第 97 回講演會（昭和 10 年 12 月 14 日）

東北海區に於ける鰹の系統に就いて	相川廣秋君
二枚貝の育兒習性に就いて	宮崎一老君

第 98 回講演會（昭和 11 年 2 月 15 日）

ガザミのゾエアに關する 2 實驗	中島正雄君
最近に於ける珊瑚漁業の實際	西保嘉君

第 7 回日本農學會大會（昭和 11 年 4 月 5 日）

第 1 部會　水產學會に於て次の講演ありたり。

日本近海主要海區の浮游生物學的特性	相川廣秋君
Brachyura の Zoëa の形態の系統發生的意義に就いて	相川廣秋君
蓄養蟹の步減防止に關する實驗	中島正雄君
淺草海苔の腐る原因に就いて	國枝溥君 新崎盛敏君
各種硝子瓶の珪酸鹽溶出量の比較	阿部竹之助君
肉類の製罐の際並に貯藏中に發生する炭酸瓦斯及び水素瓦斯に就いて	奧田讓君 片井喜太郎君
鰹の標識放流試驗	末廣恭雄君
伊勢蝦のフィロゾーマ初期に於ける食性に就いて	大島泰雄君
魚類大腸菌屬に關する研究（第 3，4 報）	安川隆君
2，3 貝類の汚染度に就いて	遠山祐三君 黑田竹彌君
脂肪酸類の化學構造と殺菌作用（第 2 報）	鐵本總吾君
汚染イクラの化學的殺菌防腐の研究	鐵本總吾君
鮪，烏賊の化學的殺菌防腐の研究（第 3 報）	鐵本總吾君
マイワシの血合肉に就いて	山本祥吉君

第 99 回講演會（昭和 11 年 5 月 16 日）

北洋產鮭鱒屬魚類の資源維持に就いて	佐藤六持君

引き續き映畫，北極探險，南洋に鮪を追ふて，メキシコに於ける邦人漁業の映寫あり，出席者 50 餘名に及び近頃の盛會であつた。

會員移動

乙種會員小柳昌彦君は去る 2 月 9 日死去せられたり。本會は謹みて玆に哀悼の意を表す。

三井海洋生物學研究所，研究生	新崎盛敏君	農學部，副手	岩松七郎君
臺灣總督府水産試驗場，技手	日高武逵君 （舊姓甲斐）	日本産業株式會社研究員	中島正雄君
大學院特選給費生	新田忠雄君	農學部，副手	一柳周三君
日本食料工業株式會社戸畑工場	藤井久君	農林省漁政課	山中義一君
江原道廳産業課技手	岩下清次君	愛知縣水産課技手	阿部竹之助君
日本産業株式會社研究員	渡邊弘毅君	東大教授	石川昌君
農林省水産局海洋課	星四郎君	歐米留學	小南清君
日本食料工業株式會社今浦工場	稲荷紀君	東大助教授	森高次郎君
茨城縣水産試驗場土浦出張所	宮内武雄君	小樽水産學校	鈴木梅吉君
農林省經濟更生部	曾根徹君		
專賣局三田尻試驗場長	福永範一君		

新入會員

昭和 11 年 4 月水産學科に入學本會に入會せられた諸君は次の如し。

伊藤卯七郎（高知），今井貞彦（府立），佐藤萬代門（佐賀），坂本啓吾（八高），下村敏正（松江），中島基吉（六高），中村中六（八高），西脇昌治（學習院），松浦文雄（一高），山崎堯（東京），以上 10 君。

水産學會報寄稿注意

1. 寄稿は本會員に限ること
2. 寄稿は可成到着順に登載するも，取捨は編輯者に一任せられ度きこと
3. 已載原稿は返却せざること
4. 數字はアラビヤ文字を用ひ，外國名詞に可成原語か假名にて記し，種，屬名にはアンダーラインを引き，學名の命名者を附記するときは略記せず且つ此部及び其他人名にはアンダーラインを2本引き置くこと
5. 圖畫は墨汁にて描き亞鉛凸版向とすること
6. 論説の題目には必ず歐文飜譯を附記し置くこと
7. 論説の別刷 30 部迄は贈呈のこと
8. 寄稿は東京市本郷區向ヶ岡彌生町東京帝國大學農學部水産動物學教室　石川昌宛のこと

編輯委員

次號原稿募集締切昭和 11 年9月末日

昭和11年6月25日印刷
昭和11年6月28日發行　【非賣品】

禁轉載

編輯兼發行人　雨宮育作
東京帝國大學農學部內

印刷者　米田眞二
東京市豊島區巣鴨町1の3

印刷所　合資會社 改洋社
東京市豊島區巣鴨町1の3

發行所　水產學會
東京帝國大學農學部構內
振替口座東京 30841 番